

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3558059号
(P3558059)

(45) 発行日 平成16年8月25日(2004.8.25)

(24) 登録日 平成16年5月28日(2004.5.28)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H02J 7/00
G06F 1/26
G06F 1/32
H01M 10/44

H02J 7/00 303Z
H02J 7/00 301B
H01M 10/44 Q
G06F 1/00 332B
G06F 1/00 330F

請求項の数 7 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2001-243535 (P2001-243535)
(22) 出願日 平成13年8月10日(2001.8.10)
(65) 公開番号 特開2003-61256 (P2003-61256A)
(43) 公開日 平成15年2月28日(2003.2.28)
審査請求日 平成13年9月10日(2001.9.10)

(73) 特許権者 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(74) 代理人 100090479
弁理士 井上 一
(74) 代理人 100090387
弁理士 布施 行夫
(74) 代理人 100090398
弁理士 大淵 美千栄
(72) 発明者 松田 邦昭
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(72) 発明者 大下 俊
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源制御回路及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

USB (Universal Serial Bus) インターフェースを備える電子機器に使用される電源制御回路であって、

蓄電池と、前記電源制御回路と、USBのデータ転送を制御するデータ転送制御回路とを含む電子機器が、USBのデータ転送におけるスレーブ側に設定され且つ通常動作モードに設定された場合には、USBの電源ラインからの電源、前記蓄電池からの電源又は外部電源からの電源を、前記データ転送制御回路に供給し、
前記電子機器が、USBのデータ転送におけるスレーブ側に設定され且つ充電モードに設定された場合には、前記蓄電池を充電するために、USBの電源ラインからの電源を前記蓄電池に供給すると共に、前記USBの電源ラインを介して供給される、USBのデータ転送におけるマスター側の機器の電源からの過剰な電流を制限し、

前記電子機器がスレーブ側に設定され且つ充電モードに設定された場合に前記過剰電流制限がイネーブルにされ、前記電子機器がスレーブ側に設定され且つ通常動作モードに設定された場合及び前記電子機器がマスター側に設定された場合に前記過剰電流制限がディセーブルにされることを特徴とする電源制御回路。

【請求項2】

請求項1において、

充電モード時において外部電源が使用可能な場合には、USBの電源ラインからの電源に代えて、外部電源からの電源を蓄電池に供給することを特徴とする電源制御回路。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

充電モード時においては、データ転送制御回路への電源の供給をオフにする又はデータ転送制御回路を省電力モードに設定することを特徴とする電源制御回路。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、

USB のケーブルの A プラグが電子機器に接続された場合には、該電子機器がマスター側に設定されたと判断し、USB のケーブルの B プラグが電子機器に接続された場合には、該電子機器がスレーブ側に設定されたと判断することを特徴とする電源制御回路。

【請求項 5】

請求項 4 において、

USB のケーブルの A プラグ及び B プラグが、マスター、スレーブの識別端子を有し、USB のケーブルの A プラグ又は B プラグが電子機器に接続された時の識別端子の電圧レベルを検出することで、該電子機器がマスター側、スレーブ側のいずれに設定されたのかを判断することを特徴とする電源制御回路。

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 において、

所与の設定がなされた場合には、B プラグが接続された電子機器からの電源が、USB の電源ラインを介して、A プラグが接続された電子機器に供給され、A プラグが接続された電子機器の蓄電池が充電されることを特徴とする電源制御回路。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかの電源制御回路と、

電源制御回路により充電制御される蓄電池と、
USB のデータ転送を制御するデータ転送制御回路と、
を含むことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電源制御回路及び電子機器に関する。

【0002】**【背景技術及び発明が解決しようとする課題】**

携帯電話などの携帯型電子機器は、電池駆動方式のものが一般的であり、その蓄電池（充電式蓄電池、2次電池）の充電には専用のACアダプタや充電器が必要となる。そして、これらのACアダプタや充電器は、他機種（他社製品又は自社製品）の携帯型電子機器には使用できない場合が多い。従って、複数の携帯型電子機器を所持して外出する場合には、いくつものACアダプタや充電器を携帯する必要があるが、ユーザにとって不便であった。

【0003】

一方、近年、パーソナルコンピュータ（以下、PCと呼ぶ）とその周辺機器とを接続するためのインターフェース規格として、USB（Universal Serial Bus）が急速に市場に浸透してきている。このUSBには、従来は別々の規格のコネクタで接続されていたマウスやキーボードやプリンタなどの周辺機器を、同じ規格のコネクタで接続できると共にいわゆるプラグ&プレイやホットプラグも実現できるという利点がある。

【0004】

さて、USBケーブルは、データライン（D+、D-）の他に電源ライン（VBUS、GND）を有している。従って、このUSBケーブルの電源ラインを使用すれば、携帯電話などの携帯型電子機器を充電することも可能であり、このような充電方法に関する従来技術として、特開平2000-339067号公報、特開平2000-201204号公報に開示される従来技術が知られている。

10

20

30

40

50

【0005】

しかしながら、これらの従来技術では、USBケーブルを携帯電話などの携帯型電子機器に接続するための専用のコネクタや制御回路が必要になり、汎用のUSBケーブルだけでPCと携帯型電子機器を接続できないという問題点があった。

【0006】

また、これらの従来技術では、蓄電池を充電するための電源を供給する側（充電電源の供給元）はホストであるPCに固定されており、充電電源を供給されて蓄電池を充電する側（充電電源の供給先）はデバイス（ファンクション、ターゲット）である携帯型電子機器に固定されていた。従って、1つの電子機器を、状況によって、充電電源の供給元に設定したり、充電電源の供給先に設定したりすることはできなかった。また、USBケーブルを利用して携帯型電子機器の蓄電池を充電しようとする場合には、ホストであるPCが必ず必要になるという問題点があった。

10

【0007】

本発明は、以上のような技術的課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、利便性の高い充電方法を実現できる電源制御回路及び該電源制御回路を含む電子機器を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明は、USB(Universal Serial Bus)インターフェースを備える電子機器に使用される電源制御回路であって、電子機器が、USBのデータ転送におけるスレーブ側に設定され且つ通常動作モードに設定された場合には、USBの電源ラインからの電源、蓄電池からの電源又は外部電源からの電源を、USBのデータ転送を制御するデータ転送制御回路に供給し、電子機器が、USBのデータ転送におけるスレーブ側に設定され且つ充電モードに設定された場合には、電子機器の蓄電池を充電するために、USBの電源ラインからの電源を蓄電池に供給することを特徴とする。

20

【0009】

本発明によれば、通常動作モード時には、USBの電源ライン、蓄電池（スレーブ側）又は外部電源（スレーブ側）からの電源が供給されて、データ転送制御回路（スレーブ側）が動作する。一方、充電モード時には、USBの電源ライン（マスター側の電子機器）からの電源が蓄電池（スレーブ側）に供給され、蓄電池が充電される。

30

【0010】

このようにすることで本発明によれば、例えば汎用のUSBケーブルを用いてスレーブ側の電子機器の蓄電池を充電することが可能になる。また、ユーザの手元にホストが無いような状況においても、マスター側の電子機器からの電源によりスレーブ側の電子機器の蓄電池を充電できるようになる。これにより、ユーザの利便性を向上できる。

【0011】

また本発明は、充電モード時において外部電源が使用可能な場合には、USBの電源ラインからの電源に代えて、外部電源からの電源を蓄電池に供給することを特徴とする。

40

【0012】

このようにすれば、電源供給能力が高い外部電源（スレーブ側）を用いて、スレーブ側の電子機器の蓄電池を効率良く充電することが可能になる。

【0013】

また本発明は、充電モード時においては、USBの電源ラインからの電源の最大電流値を所与の値に制限することを特徴とする。

【0014】

このようにすることで、充電モード時に過大な電流がUSBの電源ラインに流れるのを防止でき、信頼性の向上等を図れる。

【0015】

50

また本発明は、USB (Universal Serial Bus) インターフェースを備える電子機器に使用される電源制御回路であって、電子機器が、USBのデータ転送におけるマスター側に設定され且つ通常動作モードに設定された場合には、蓄電池からの電源又は外部電源からの電源を、USBのデータ転送を制御するデータ転送制御回路に供給し、電子機器が、USBのデータ転送におけるマスター側に設定され且つ充電モードに設定された場合には、USBを介して該電子機器と接続されるスレーブ側の電子機器の蓄電池を充電するために、蓄電池からの電源又は外部電源からの電源をUSBの電源ラインを介してスレーブ側の電子機器に供給することを特徴とする。

【0016】

本発明によれば、通常動作モード時には、蓄電池（マスター側）又は外部電源（マスター側）からの電源が供給されて、データ転送制御回路（マスター側）が動作する。一方、充電モード時には、蓄電池（マスター側）又は外部電源（マスター側）の電源がUSBの電源ラインに供給され、このUSBの電源ラインに接続されるスレーブ側の電子機器の蓄電池が充電される。

10

【0017】

このようにすることで本発明によれば、例えば汎用のUSBケーブルを用いてスレーブ側の電子機器の蓄電池を充電することが可能になる。また、ユーザの手元にホストが無いような状況においても、マスター側の電子機器からの電源を、USBの電源ラインを介してスレーブ側の電子機器に供給することで、スレーブ側の電子機器の蓄電池を充電できるようになる。これにより、ユーザの利便性を向上できる。

20

【0018】

また本発明は、充電モード時において外部電源が使用可能な場合には、蓄電池からの電源に代えて、外部電源からの電源を、USBの電源ラインを介してスレーブ側の電子機器に供給することを特徴とする。

【0019】

このようにすれば、電源供給能力が高い外部電源（マスター側）を用いて、スレーブ側の電子機器の蓄電池を効率良く充電することが可能になる。

【0020】

また本発明は、USB (Universal Serial Bus) インターフェースを備える電子機器に使用される電源制御回路であって、電子機器が、USBのデータ転送におけるスレーブ側に設定され且つ通常動作モードに設定された場合には、USBの電源ラインからの電源、蓄電池からの電源又は外部電源からの電源を、USBのデータ転送を制御するデータ転送制御回路に供給し、電子機器が、USBのデータ転送におけるスレーブ側に設定され且つ充電モードに設定された場合には、電子機器の蓄電池を充電するために、USBの電源ラインからの電源を蓄電池に供給し、電子機器が、USBのデータ転送におけるマスター側に設定され且つ通常動作モードに設定された場合には、蓄電池からの電源又は外部電源からの電源を、USBのデータ転送を制御するデータ転送制御回路に供給し、電子機器が、USBのデータ転送におけるマスター側に設定され且つ充電モードに設定された場合には、USBを介して該電子機器と接続されるスレーブ側の電子機器の蓄電池を充電するために、蓄電池からの電源又は外部電源からの電源をUSBの電源ラインを介してスレーブ側の電子機器に供給することを特徴とする。

30

40

【0021】

本発明によれば、電子機器に、マスター側とスレーブ側の両方の電源制御機能を持たせることが可能になる。そして、電子機器のバッテリー残量が少なくなった場合には、その電子機器をスレーブ側に設定して他の電子機器とUSBケーブルで接続することで、その電子機器が内蔵する蓄電池を充電することが可能になる。一方、他の電子機器のバッテリー残量が少なくなった場合には、電子機器をマスター側に設定して他の電子機器とUSBケーブルで接続することで、他の電子機器が内蔵する蓄電池を充電することが可能になる。これにより、利便性の高い充電方法を実現できる。

【0022】

50

また本発明は、充電モード時においては、データ転送制御回路への電源の供給をオフにする又はデータ転送制御回路を省電力モードに設定することを特徴とする。

【0023】

このようにすれば、充電モード時にデータ転送制御回路で無駄な電力が消費されるのを防止でき、電子機器の省電力化を図れる。

【0024】

また本発明は、USBのケーブルの第1のプラグが電子機器に接続された場合には、該電子機器がマスター側に設定されたと判断し、USBのケーブルの第2のプラグが電子機器に接続された場合には、該電子機器がスレーブ側に設定されたと判断し、それに連動して電源制御機能を選択することを特徴とする。

10

【0025】

このようにすれば、USBケーブルの接続の仕方を変えるだけで、電子機器をマスター側又はスレーブ側のいずれか一方に自由に設定できるようになる。そして、電子機器をマスター側に設定し、スレーブ側の電子機器に電源を供給し、スレーブ側の電子機器の蓄電池を充電したり、電子機器をスレーブ側に設定し、マスター側の電子機器から電源を供給してもらい、電子機器の蓄電池を充電したりすることが可能になる。

【0026】

また本発明は、USBのケーブルの第1及び第2のプラグが、マスター、スレーブの識別端子を有し、USBのケーブルの第1又は第2のプラグが電子機器に接続された時の識別端子の電圧レベルを検出することで、該電子機器がマスター側、スレーブ側のいずれに設定されたのかを判断することを特徴とする。

20

【0027】

このようにすれば、識別端子の電圧レベルを検出するだけという簡素な処理で、電子機器がマスター側、スレーブ側のいずれに設定されたのかを判断できるようになる。

【0028】

なお、識別端子の電圧レベルを検出する回路としては、例えば、一端が第1の電源（例えば高電位側の電源、VDD）に接続され他端が識別端子に接続される抵抗を含む回路を考えることができる。また、第1のプラグにおいては識別端子と第2の電源（例えば低電位側の電源、GND）とを接続する一方で、第2のプラグにおいては識別端子と第2の電源とを非接続にすることが望ましい。

30

【0029】

また本発明は、所与の設定がなされた場合には、第2のプラグが接続された電子機器からの電源が、USBの電源ラインを介して、第1のプラグが接続された電子機器に供給され、第1のプラグが接続された電子機器の蓄電池が充電されることを特徴とする。

【0030】

このようにすれば、第2のプラグが接続されたスレーブ側になるべき電子機器により、第1のプラグが接続されたマスター側になるべき電子機器を充電できるようになり、ユーザの利便性を向上できる。

【0031】

なお、この場合の所与の設定としては、例えば、識別端子の電圧レベルの検出を無効にする設定や、マスター、スレーブの選択（設定）信号等を強制的にマスター、スレーブのいずれか一方側にする設定などを考えることができる。

40

【0032】

また本発明は、上記のいずれかの電源制御回路と、電源制御回路により充電制御される蓄電池と、USBのデータ転送を制御するデータ転送制御回路とを含むことを特徴とする。

【0033】

また本発明は、USB(Universal Serial Bus)インターフェースを備える電子機器における充電方法であって、第1の電子機器がUSBケーブルの第1のプラグに接続されてマスター側に設定され、第2の電子機器がUSBケーブルの第2のプラグに接続されてスレーブ側に設定された場合には、マスター側の第1の電子機器からの

50

電源をUSBの電源ラインを介してスレーブ側の第2の電子機器に供給し、第2の電子機器の蓄電池を充電し、第1の電子機器がUSBケーブルの第2のプラグに接続されてスレーブ側に設定され、第2の電子機器がUSBケーブルの第1のプラグに接続されてマスター側に設定された場合には、マスター側の第2の電子機器からの電源をUSBの電源ラインを介してスレーブ側の第1の電子機器に供給し、第1の電子機器の蓄電池を充電することを特徴とする。

【0034】

本発明によれば、例えば第2の電子機器のバッテリー残量が少なくなった場合には、第1、第2の電子機器を、各々、マスター、スレーブに設定して、第1の電子機器の電源により第2の電子機器の蓄電池を充電できるようになる。一方、第1の電子機器のバッテリー残量が少なくなった場合には、第1、第2の電子機器を、各々、スレーブ、マスターに設定して、第2の電子機器の電源により第1の電子機器の蓄電池を充電できるようになる。これにより、ユーザの利便性を大幅に向上できる。

10

【0035】

また本発明は、充電モード時においては、USBのデータ転送を制御するデータ転送制御回路への電源の供給をオフにする又はデータ転送制御回路を省電力モードに設定することを特徴とする。

【0036】

このようにすれば、充電モード時にデータ転送制御回路で無駄な電力が消費されるのを防止でき、電子機器の省電力化を図れる。

20

【0037】

また本発明は、所与の設定がなされた場合には、第2のプラグが接続された電子機器からの電源を、USBの電源ラインを介して、第1のプラグが接続された電子機器に供給し、第1のプラグが接続された電子機器の蓄電池を充電することを特徴とする。

【0038】

このようにすれば、第2のプラグが接続されたスレーブ側になるべき電子機器により、第1のプラグが接続されたマスター側になるべき電子機器を充電できるようになり、ユーザの利便性を向上できる。

【0039】

なお、この場合の所与の設定としては、例えば、識別端子の電圧レベルの検出を無効にする設定や、マスター、スレーブの選択(設定)信号等を強制的にマスター、スレーブのいずれか一方側にする設定などを考えることができる。

30

【0040】

【発明の実施の形態】

以下、本実施形態について図面を用いて詳細に説明する。

【0041】

なお、以下に説明する本実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を何ら限定するものではない。また本実施形態で説明される構成の全てが、本発明の必須構成要件であるとは限らない。

【0042】

1. USBケーブルを利用した電子機器の充電方法

さて、本実施形態の特徴は、USB(広義には、多種の電子機器に汎用的に接続可能なシリアルバス、或いは第1のプラグが接続される側がマスターとなり第2のプラグが接続される側がスレーブとなるシリアルバス。以下の説明でも同様)のケーブル(汎用ケーブル)を利用して電子機器の蓄電池(充電式蓄電池、2次電池)を充電する点にある。

40

【0043】

より具体的には、マスター側の電子機器からUSBの電源ライン(VBUS)を介してスレーブ側の電子機器に電源を供給し、その供給された電源によりスレーブ側の電子機器の蓄電池を充電する。即ち、USBケーブルの本来の機能はデータ信号(D+, D-)の送受信と電源供給にあったが、この電源供給の機能を有効利用して電子機器の蓄電池を充電

50

する。

【0044】

例えば図1(A)では、マスター側であるデスクトップ型PC(パーソナルコンピュータ)からUSBの電源ラインを介してスレーブ側の携帯電話に電源が供給され、携帯電話の蓄電池が充電される。

【0045】

同様に図1(B)、(C)では、マスター側であるノート型PCや携帯型オーディオプレーヤからUSBの電源ラインを介してスレーブ側のPDA(Personal Digital Assistant)やデジタルカメラ(静止画カメラ)に電源が供給され、PDAやデジタルカメラの蓄電池が充電される。

10

【0046】

業界の標準規格であるUSBは、今後、携帯電話などの携帯型電子機器に積極的に採用されて行くことが予想される。従って、USBポートを備える携帯型電子機器の蓄電池の充電をUSBを利用して行えば、専用のACアダプタや充電器を持ち歩かなくても済むようになり、ユーザの利便性を向上できる。

【0047】

また、USBポートを備える他の電子機器が手元にありさえすれば、この電子機器のUSBポートを利用して、他に所持する全ての電子機器の蓄電池を充電することが可能になる。

【0048】

なお、本実施形態の充電方法が適用可能な電子機器としては、図1(A)、(B)、(C)に示すPC、携帯型オーディオプレーヤ、携帯電話、PDA、デジタルカメラに限定されない。例えば、マスタストレージデバイス(光ディスクドライブ、光磁気ディスクドライブ、ハードディスクドライブ)、スキャナー、プリンター、キーボード、マウス、TV、VTR、ビデオカメラ、プロジェクタ、電子手帳、ワードプロセッサ、或いはGPS(Global Positioning System)等、種々のものに適用できる。

20

【0049】

また図1(A)、(B)に示すように、マスター側の電子機器がコンセント等を介して外部電源(AC電源)に接続されている場合には、この外部電源からの電源をUSBの電源ラインを介してスレーブ側の電子機器に供給し、その蓄電池を充電することが望ましい。このようにすれば、マスター側の電子機器を、あたかもACアダプタや充電器のように見なして利用できるようになり、ユーザの利便性を向上できる。

30

【0050】

一方、図1(C)に示すように、マスター側の電子機器に外部電源が接続されていない場合には、マスター側の電子機器が有する蓄電池からの電源をUSBの電源ラインを介してスレーブ側の電子機器に供給し、その蓄電池を充電するようになればよい。このようにすれば、例えば、携帯型オーディオプレーヤのバッテリー残量には十分に余裕があるが、デジタルカメラのバッテリー残量が残り少ない場合に、携帯型オーディオプレーヤの蓄電池からの電源を利用して、デジタルカメラの蓄電池を充電できるようになる。これによりユーザの利便性を向上できる。

40

【0051】

さて、図2(A)に示すように、USBのケーブルはAプラグ(広義には第1のプラグ。以下の説明でも同様)とBプラグ(広義には第2のプラグ。以下の説明でも同様)を有する。なお、実際にはAプラグとBプラグは異なった形状になっている。

【0052】

また、図2(B)の断面図に示すように、USBケーブルは、データライン(D+、D-)、GNDライン(接地ライン)、VBUSライン(電源ライン)を有する。

【0053】

そして、これまでのUSB(USB1.1等)では、USBケーブルのAプラグ(Aコネクタ)はPCなどのホスト側に接続し、Bプラグ(Bコネクタ)はマウスなどのデバイス

50

(ファンクション、ターゲット)側に接続することが規格化されていた。より具体的には、Aプラグは、ホストシステムに向けたアップストリーム側に向くように接続する必要があり、Bプラグは、USBデバイスに向けたダウンストリーム側に向くよう接続する必要があった。

【0054】

従って、これまでのUSBでは、データ転送の際には必ずPCなどのホストによる仲介が必要であり、デバイス同士をUSBケーブルで直接接続してデータ転送を行うことはできなかった。例えばデジタルカメラで撮影した画像をプリンタに出力する場合には、まず、デジタルカメラとPCをUSBケーブルで接続し、USBケーブルを介して画像データをPCに転送し、次に、USBケーブル等を介してPCからプリンタに画像データを転送する必要がある。従って、PCが手元に無い場合には、デジタルカメラの画像をプリンタに出力することができず、ユーザにとって不便であった。

10

【0055】

このような従来のUSBの不便さを解消するために、近年、USB On-The-Go (以下、OTGと呼ぶ)と呼ばれる規格が策定されつつある。このOTGは、通常はホストとしては機能しないデジタルカメラなどのデバイスに簡易的なホスト機能を持たせ、PCを介さないUSBデバイス同士の直接接続を可能にする規格である。

【0056】

より具体的には、OTGでは、Aプラグが接続される側はホストに限定されず、Bプラグが接続される側もデバイス(ファンクション、ターゲット)に限定されない。即ちユーザは、マスターに設定したい方の電子機器をUSBケーブルのAプラグ(ミニAプラグ)に接続し、スレーブに設定したい方の電子機器をBプラグ(ミニBプラグ)に接続すればよい。

20

【0057】

例えば図2(C)では、電子機器PにはUSBケーブルのAプラグ(第1のプラグ、第1のコネクタ)が接続され、電子機器QにはBプラグ(第2のプラグ、第2のコネクタ)が接続されている。従って、図2(C)では、電子機器Pがマスターになり、電子機器Qがスレーブになる。

【0058】

一方、図2(D)では電子機器QにはUSBケーブルのAプラグが接続され、電子機器PにはBプラグが接続されている。従って、図2(D)では図2(C)とは逆に、電子機器Qがマスターになり、電子機器Pがスレーブになる。

30

【0059】

このようにOTGでは、USBケーブルに接続される電子機器は、マスターの役割もスレーブの役割も併せ持つことができる。従って、PCなどのホストの仲介を必要とすることなく、デバイスである電子機器同士を直接接続することが可能となり、ユーザの利便性を増すことができる。

【0060】

そして本実施形態では、このOTG(USB On-The-Go)の規格を有効利用して電子機器の充電方法を実現している。

40

【0061】

即ち図3(A)に示すように、電子機器P(第1の電子機器)がUSBケーブルのAプラグ(第1のプラグ)に接続され、電子機器Q(第2の電子機器)がUSBケーブルのBプラグ(第2のプラグ)に接続された場合には、マスター側の電子機器Pからの電源(蓄電池100の電源又は外部電源)を、USBの電源ラインVBUSを介してスレーブ側の電子機器Qに供給し、電子機器Qの蓄電池102を充電する。

【0062】

一方、図3(B)に示すように、電子機器PがUSBケーブルのBプラグに接続され、電子機器QがUSBケーブルのAプラグに接続された場合には、マスター側の電子機器Qからの電源(蓄電池102の電源又は外部電源)を、USBの電源ラインVBUSを介して

50

スレーブ側の電子機器 P に供給し、電子機器 P の蓄電池 100 を充電する。

【0063】

このようにすることで本実施形態では、1つの電子機器を、状況によって、充電電源の供給元に設定したり、充電電源の供給先に設定することに成功している。例えば電子機器 P は、図3(A)では充電電源の供給元(蓄電池102を充電するための電源を供給する側)になり、図3(B)では充電電源の供給先(充電電源を供給されて蓄電池100を充電する側)になる。

【0064】

従って、例えば外出先に携帯型オーディオプレーヤとデジタルカメラを持参し、デジタルカメラの方のバッテリー残量が少なくなった場合には、携帯型オーディオプレーヤにUSBケーブルのAプラグを接続し、デジタルカメラにBプラグを接続することで、バッテリー残量が少ないデジタルカメラの蓄電池を充電できるようになる。一方、携帯型オーディオプレーヤの方のバッテリー残量が少なくなった場合には、デジタルカメラにUSBケーブルのAプラグを接続し、携帯型オーディオプレーヤにBプラグを接続することで、バッテリー残量が少ない携帯型オーディオプレーヤの蓄電池を充電できるようになる。これにより、ユーザの利便性を大幅に向上できる。

【0065】

また本実施形態によれば、ホストであるPCが外出先にないような場合にも、携帯型の電子機器同士をUSBで接続することで、一方の電子機器からの電源(蓄電池の電源又は外部電源)で、他方の電子機器の蓄電池を充電できるようになる。

【0066】

また本実施形態によれば、汎用のUSBケーブル(例えばOTG規格のUSBケーブル)を利用して、電子機器の充電を行うことができる。従って、電子機器に専用のACアダプタ、充電器や、USBケーブルを携帯電話などの電子機器に接続するための専用のコネクタなどが不要になり、ユーザにとって便利な充電方法を提供できる。

【0067】

2. 構成

次に、図3(A)、(B)の充電方法を実現する電源制御回路(充電制御回路)及びこの電源制御回路を含む電子機器の構成例を図4に示す。なお、本発明の電源制御回路、電子機器は、図4に示す回路ブロックの全てを含む必要はなく、それらの一部を省略する構成としてもよい。また、以下では、電子機器Pがマスター側に設定され、電子機器Qがスレーブ側に設定された場合を例にとり主に説明を行う。

【0068】

電子機器P(マスター側)は、電源制御回路10、蓄電池26、USB規格に準拠したデータ転送を行うためのデータ転送制御回路(USB処理回路)28を含む。またこの電子機器Pには、ユーザが電子機器を操作するための操作部、画像を表示するための表示部、音を出力するための音出力部、プログラムやデータを記憶する記憶部、或いはそのプログラムに基づいて電子機器全体の制御等を行う中央処理部(CPU)などを含ませることができる。また、この電子機器Pは、外部電源24(AC電源)が接続可能になっており、蓄電池26からの電源に代えて外部電源24からの電源によっても動作可能になっている。

【0069】

電源制御回路10は、電源切替回路12、充電レベル検出回路14、電圧レベル検出回路16、給電スイッチング回路18、セレクト20、電流制限回路22、ID検出回路23を含む。

【0070】

電源切替回路12は、マスター/スレーブ選択(切替、設定)信号MSSSEL、充電モード信号CMODE、充電レベル検出信号CLDET、外部電源の電圧レベル検出信号VLDETなどの各種の信号を受け、電源の切替制御のための種々の処理を行う。より具体的には、USBの電源ラインVBUS、外部電源24の電源ラインPWR1、蓄電池26の

10

20

30

40

50

電源ライン PWR 2、データ転送制御回路 28 の電源ライン PWR 3 間の切替（接続）制御を行う。

【0071】

充電レベル検出回路 14 は、蓄電池 26 の充電の際に充電レベルの検出を行う。そして、蓄電池 26 の充電レベルが所与のしきい値を越えた場合に、充電レベル検出信号 CLDET をアクティブにする。

【0072】

電圧レベル検出回路 16 は、外部電源 24 の電源ライン PWR 1 の電圧レベルを検出し、外部電源 24 が電子機器に接続されたか否かを判断する。そして、外部電源 24 が電子機器に接続され、使用可能になった場合に、電圧レベル検出信号 VLDET をアクティブにする。

10

【0073】

給電スイッチング回路 18 は、データ転送制御回路 28 への電源（PWR 3）の供給のオン・オフ制御を行う。より具体的には、充電モード信号 CMODE がアクティブになり、充電モードになると、給電スイッチング回路 18 は、データ転送制御回路 28 への電源の供給をオフ（遮断、制限）にする。これにより、充電モード時に無駄な電力がデータ転送制御回路 28 で消費されるのを防止できる。なお、充電モード時に、データ転送制御回路 28 を省電力モードに設定するようにしてもよい。

【0074】

セクタ 20 は、USB の電源ライン VBUS 側経路、或いは電流制限回路 22 側経路のいずれかを選択する。より具体的には、通常動作モード時（CMODE が非アクティブ）には VBUS 側経路を選択し、充電モード時（CMODE がアクティブ）には電流制限回路 22 側経路を選択する。

20

【0075】

電流制限回路 22 は、充電モード時において、電源ライン VBUS に流れる最大電流を制限する回路である。これにより充電モード時に、過剰な電流が VBUS に流れるのを防止できる。

【0076】

なお、マスター側に設定されている電子機器では、セクタ 20、電流制限回路 22 の機能は不要になる。

30

【0077】

即ち、電子機器 P がマスター側に設定されている場合には、セクタ 20 は、充電モードか否かに依らずに常に VBUS 側経路を選択することになり、また、電流制限回路 22 の機能はディスエーブルにされる。

【0078】

ID 検出回路は、コネクタ 29（ソケット及びプラグ）の ID 端子（識別端子）の電圧レベルを検出し、マスター/スレーブ選択（切替、設定）信号 MSSEL を生成する。

【0079】

なお、図 4 に示すように、電子機器 Q 及びそれが含む電源制御回路 30 の構成は、電子機器 P 及びそれが含む電源制御回路 10 の構成とほぼ同様であるため、詳細な説明を省略する。但し、マスター側にしか設定されない電子機器においては、セクタ（20、40）、電流制限回路（22、42）を設けない構成としてもよい。

40

【0080】

さて、電子機器がマスター、スレーブのいずれに設定されたかは、図 5（A）、（B）に示すような手法で判定できる。

【0081】

例えば図 5（A）、（B）において、電子機器側のソケットは、形状の異なる A、B プラグの両方が接続可能な形状になっている。そして、図 5（A）のように USB ケーブルの A プラグを電子機器 P のソケットに接続し、図 5（B）のように B プラグを電子機器 Q のソケットに接続すれば、電子機器 P をマスターに設定し、電子機器 Q をスレーブに設定で

50

きる。

【0082】

より具体的には、図2(B)に示すデータラインD+、D-、電源ラインVBUS、GNDラインの端子の他に、図5(A)、(B)に示すようなID端子をソケット(receptacle)及びプラグに持たせる。また、このID端子は、電子機器P(マスター側)においてはID検出回路23に接続され、電子機器Q(スレーブ側)においてはID検出回路43に接続される。そして、これらのID検出回路23、43は、一端が高電位側電源(第1の電源)に接続され他端がID端子に接続される抵抗202、206(プルアップ抵抗)と、ID端子の信号(電圧レベル)をバッファリングするバッファ204、208を含む。

10

【0083】

そして図5(A)に示すように、Aプラグ(ミニAプラグ)においては、ID端子がGND(低電位側電源、第2の電源)に接続(接地)されている。従って、Aプラグが電子機器Pのソケットに接続されると、ID端子の電圧レベルがLレベルになり、Lレベルのマスター/スレーブ選択信号MSSELがID検出回路23から出力されるようになる。これにより電子機器P(電源制御回路)は、自身がマスター側に設定されたと判断できる。

【0084】

一方、図5(B)に示すように、Bプラグ(ミニBプラグ)においては、ID端子がノンコネクタ状態(非接続状態)になっている。従って、Bプラグが電子機器Qのソケットに接続されると、ID端子の電圧レベルが抵抗206によるプルアップによりHレベルになり、Hレベルのマスター/スレーブ選択信号MSSELがID検出回路43から出力されるようになる。これにより、電子機器Q(電源制御回路)は、自身がスレーブ側に設定されたと判断できる。

20

【0085】

このように本実施形態では、電子機器がマスター、スレーブのいずれに設定されたのかを、ソケットとプラグの接続時におけるID端子の電圧レベルを検出し、その検出結果により得られる信号MSSELに基づいて判断している。

【0086】

また本実施形態では、電子機器が通常動作モード(充電モード以外のモードであり、データ転送制御回路が通常に動作するモード)なのか充電モード(蓄電池を充電するモード)なのかの設定を、例えば図5(C)に示すようなスイッチ210を用いて選択する。即ちユーザがスイッチ210を通常動作モード側に動かすと、電子機器は通常動作モードに設定され、充電モード側に動かすと、電子機器は充電モードに設定される。そして、電子機器(電源制御回路)は、通常動作モードなのか充電モードなのかを、スイッチ210の状態によりその信号レベルが変化する充電モード信号CMODEに基づき判断できる。

30

【0087】

なお、図5(C)に示すような専用のスイッチ210を電子機器に設けずに、電子機器が元々有している操作部のスイッチ手段(操作ボタン、キー等)を用いて、通常動作モードと充電モードの切り替えを行ってもよい。或いは、ソフトウェア手段を用いて通常動作モードと充電モードの切り替えを行ってもよい。

40

【0088】

以上のように本実施形態の充電方法では、マスター/スレーブ選択信号MSSELや充電モード信号CMODEを用いて、電子機器がマスター側なのかスレーブ側なのか、或いは通常動作モードなのか充電モードなのかを判断する。

【0089】

そして、例えば電子機器Qがスレーブ側に設定され且つ充電モードに設定された場合には、マスター側の電子機器Pからの電源をUSBの電源ラインVBUSを介して自身の電子機器Qが内蔵する蓄電池46に供給して充電する。

【0090】

一方、電子機器Pがマスター側に設定され且つ充電モードに設定された場合には、マスタ

50

—電子機器 P が、スレーブ側の電子機器 Q の蓄電池 4 6 を充電するために、U S B の電源ライン V B U S を介してスレーブ側の電子機器 Q に電源を供給する。

【 0 0 9 1 】

3 . 動作

次に、本実施形態の動作について、図 6 ~ 図 1 0 のフローチャートを用いて説明する。なお、以下では、電子機器 P がマスター側に設定され、電子機器 Q がスレーブ側に設定された場合を例にとり説明を行う。

【 0 0 9 2 】

まず図 6 に示すように、信号 M S S E L に基づいて、自身の電子機器がマスターなのかスレーブなのかを判断する (ステップ S 1)。そしてスレーブと判断された場合には、信号 C M O D E に基づいて、通常動作モードなのか充電モードなのかを判断する (ステップ S 2)。そして通常動作モードと判断された場合は図 7 の処理に移行し、充電モードと判断された場合は図 8 の処理に移行する。

10

【 0 0 9 3 】

一方、ステップ S 1 でマスターと判断された場合には、信号 C M O D E に基づいて、通常動作モードなのか充電モードなのかを判断する (ステップ S 3)。そして通常動作モードと判断された場合は図 9 の処理に移行し、充電モードと判断された場合は図 1 0 の処理に移行する。

【 0 0 9 4 】

図 7 に示すように、電子機器 Q がスレーブ且つ通常動作モードの場合には、給電スイッチング回路 3 8 によりデータ転送制御回路 4 8 への給電をオンにする (ステップ S 1 1)。また、セレクタ 4 0 により V B U S 側の経路を選択する (ステップ S 1 2)。

20

【 0 0 9 5 】

次に、電圧レベル検出回路 3 6 からの信号 V L D E T に基づいて、外部電源 4 4 が使用可能か否か (接続されているか否か) を判断する (ステップ S 1 3)。そして、外部電源 4 4 が使用不可の場合は、U S B の V B U S ライン又は蓄電池 4 6 から電源切替回路 3 2 を介して、データ転送制御回路 4 8 に電源を供給する (ステップ S 1 4)。一方、ステップ S 1 3 で外部電源 4 4 が使用可能と判断された場合は、U S B の V B U S ライン又は外部電源 4 4 から電源切替回路 3 2 を介して、データ転送制御回路 4 8 に電源を供給する (ステップ S 1 5)。以上のようにすることで、スレーブ側のデータ転送制御回路 4 8 に電源を供給して通常に動作させることができる。

30

【 0 0 9 6 】

次に、外部電源 4 4 から電源切替回路 3 2 を介して蓄電池 4 6 に電源を供給して、蓄電池 4 6 を充電する (ステップ S 1 6、S 1 7)。そして、充電レベル検出回路 3 4 からの信号 C L D E T に基づいて、充電レベルがしきい値以上か否かを判断し (ステップ S 1 8)、しきい値以上ならば蓄電池 4 6 への電源供給を停止する (ステップ S 1 9)。

【 0 0 9 7 】

図 8 に示すように、電子機器 Q がスレーブ且つ充電モードの場合には、給電スイッチング回路 3 8 によりデータ転送制御回路 4 8 への給電をオフにする (ステップ S 2 1)。これにより、充電モード時に電子機器が無駄な電力を消費するのを防止できる。また、セレクタ 4 0 により電流制限回路 4 2 側の経路を選択する (ステップ S 2 2)。これにより、充電モード時に過大な電流が V B U S ラインに流れるのを防止できる。

40

【 0 0 9 8 】

次に、信号 V L D E T に基づいて、外部電源 4 4 が使用可能か否かを判断する (ステップ S 2 3)。そして、外部電源 4 4 が使用不可の場合は、U S B の V B U S ラインから電源切替回路 3 2 を介して、蓄電池 4 6 に電源を供給する (ステップ S 2 4)。一方、外部電源 4 4 が使用可能な場合には、外部電源 4 4 から電源切替回路 3 2 を介して、蓄電池 4 6 に電源を供給する (ステップ S 2 5)。

【 0 0 9 9 】

そして、図 7 のステップ S 1 7 ~ S 1 9 と同様に、充電レベルがしきい値以上になるまで

50

、供給された電源で蓄電池 4 6 を充電する（ステップ S 2 6 ~ S 2 8 ）。

【 0 1 0 0 】

このように本実施形態では、充電モード時において外部電源 4 4 が使用可能な場合には、USB の電源ライン V B U S からの電源に代えて、外部電源 4 4 からの電源でスレーブ側の蓄電池 4 6 を充電するようにしている。このようにすれば、マスター側の電子機器 P が外部電源 2 4 に接続されていないような場合にも、スレーブ側の外部電源 4 4 を用いて蓄電池 4 6 を効率良く充電できるようになる。

【 0 1 0 1 】

図 9 に示すように、電子機器 P がマスター且つ通常動作モードの場合には、給電スイッチング回路 1 8 によりデータ転送制御回路 2 8 への給電をオンにする（ステップ S 3 1 ）。

10

【 0 1 0 2 】

次に、電圧レベル検出回路 1 6 からの信号 V L D E T に基づいて、外部電源 2 4 が使用可能か否かを判断する（ステップ S 3 2 ）。そして、外部電源 2 4 が使用不可の場合は、蓄電池 2 6 から電源切替回路 1 2 を介して、USB の V B U S ライン及びデータ転送制御回路 2 8 に電源を供給する（ステップ S 3 3 ）。一方、ステップ S 3 2 で外部電源 2 4 が使用可能と判断された場合は、外部電源 2 4 から電源切替回路 1 2 を介して USB の V B U S ライン及びデータ転送制御回路 2 8 に電源を供給する（ステップ S 3 4 ）。以上のようにすることで、スレーブ側の電子機器 Q （データ転送制御回路 4 8 ）に電源を供給できると共に、マスター側のデータ転送制御回路 2 8 に電源を供給して通常に動作させることができる。

20

【 0 1 0 3 】

次に、外部電源 2 4 から電源切替回路 1 2 を介してマスター側の蓄電池 2 6 に電源を供給する（ステップ S 3 5 ）。そして、図 7 のステップ S 1 7 ~ S 1 9 と同様に、充電レベルがしきい値以上になるまで、供給された電源でマスター側の蓄電池 2 6 を充電する（ステップ S 3 6 ~ S 3 8 ）。

【 0 1 0 4 】

図 1 0 に示すように、電子機器 P がマスター且つ充電モードの場合には、給電スイッチング回路 1 8 によりデータ転送制御回路 2 8 への給電をオフにする（ステップ S 4 1 ）。これにより電子機器の省電力化を図れる。

【 0 1 0 5 】

次に、信号 V L D E T に基づいて、外部電源 2 4 が使用可能か否かを判断する（ステップ S 4 2 ）。そして、外部電源 2 4 が使用不可の場合は、蓄電池 2 6 から電源切替回路 1 2 を介して、USB の V B U S ラインに電源を供給する（ステップ S 4 3 ）。一方、外部電源 2 4 が使用可能な場合には、外部電源 2 4 から電源切替回路 1 2 を介して、USB の V B U S ラインに電源を供給する（ステップ S 4 4 ）。これにより、スレーブ側の蓄電池 4 6 を充電することが可能になる。

30

【 0 1 0 6 】

次に、外部電源 2 4 から電源切替回路 1 2 を介してマスター側の蓄電池 2 6 に電源を供給する（ステップ S 4 5 ）。そして、図 7 のステップ S 1 7 ~ S 1 9 と同様に、充電レベルがしきい値以上になるまで、供給された電源でマスター側の蓄電池 2 6 を充電する（ステップ S 4 6 ~ S 4 8 ）。

40

【 0 1 0 7 】

このように本実施形態では、充電モード時において外部電源 2 4 が使用可能な場合には、蓄電池 2 6 からの電源に代えて、外部電源 2 4 からの電源を、USB の電源ライン V B U S を介してスレーブ側の電子機器 Q に供給するようにしている。このようにすれば、マスター側の電子機器 P の外部電源 2 4 を供給元として、スレーブ側の蓄電池 4 6 を効率良く充電できるようになる。

【 0 1 0 8 】

4 . データ転送制御回路

図 1 1 に、データ転送制御回路（図 4 の 2 8 、 4 8 ）の構成例を示す。

50

【0109】

このデータ転送制御回路は、トランシーバ回路50、SIE回路52、エンドポイントバッファ54、クロック生成回路56、電源回路60を含む。なお、本発明のデータ転送制御回路は、図11に示す回路ブロックの全てを含む必要はなく、それらの一部を省略する構成としてもよい。

【0110】

ここで、トランシーバ回路(トランシーバマクロ)50は、USBのデータ転送を実現するための回路であり、USBの物理層回路や、論理層回路の一部を含むものである。

【0111】

より具体的には、トランシーバ回路50は、差動のデータラインD+、D-からの信号を用いてUSB上のデータを送受信する図示しないアナログフロントエンド回路(受信回路、送信回路)を含む。また、ビットスタッフィング、ビットアンスタッフィング、シリアル・パラレル変換、パラレル・シリアル変換、NRZIデコード、NRZIエンコード、サンプリングクロック生成などの処理を行う回路を含む。

10

【0112】

SIE(Serial Interface Engine)回路52は、USBの packets 転送のための処理を行う回路であり、パケットの組立・分解、CRCの生成・解読、サスペンド及びレジュームの制御、トランザクションの管理などの種々の処理を行う。

【0113】

エンドポイントバッファ54は、受信又は送信するパケットの情報を一時的に記憶するバッファであり、例えばFIFO(First-In First-Out)やRAMなどにより構成される。

20

【0114】

クロック生成回路56は、データ転送制御回路が使用する動作クロックや、サンプリングクロックの生成に使用されるクロックなどを生成する回路であり、PLL(Phase Locked Loop)57や発振回路58を含む。そして、PLL57は、発振回路58で生成されたベースクロックに基づいて、USBの各種モード(例えばHSモード、FSモード)に必要なクロック(例えば480MHz、60MHz)を生成する。そして、このPLL57で生成されたクロックに基づいて、データ信号(D+、D-)により転送されるデータのサンプリングクロックが生成されることになる。

30

【0115】

電源回路60は、データ転送制御回路のデジタル回路が使用するデジタル電源やアナログ回路が使用するアナログ電源を供給する回路である。

【0116】

さて、充電モード時に図4の給電スイッチング回路(18、38)が、データ転送制御回路(28、48)への電源供給をオフにすると、図11の電源回路60は、データ転送制御回路内の各回路ブロックへの電源供給をオフにする。これにより、データ転送制御回路の消費電力をほぼ零又は極めて小さくすることが可能になる。

【0117】

なお、電源供給をオフにする際に、例えばデータ転送制御回路が含むアナログ回路の一部の回路については、電源供給をオンのままにするようにしてもよい。このようにすれば、電源供給をオフからオンに戻した際に、回路を素早く立ち上げることが可能になる。

40

【0118】

また、充電モード時に、データ転送制御回路を省電力モードに設定するようにしてもよい。

【0119】

このような省電力モードは、例えば図11のクロック生成回路56が生成するクロックを充電モード時に停止することにより実現できる。或いは、充電モード時にPLLの発振周波数を低くすることで、省電力モードを実現してもよい。或いは、充電モード時にデータ転送制御回路のアナログ回路が含む電流源に流す電流をオフにしたり制限することで、省

50

電力モードを実現してもよい。

【0120】

5. 他の実施形態

図12に、電源制御回路及び電子機器の他の実施形態の構成例を示す。

【0121】

図12の構成が図4と異なる点は、ID検出回路23、43が、ID端子の電圧レベルのみならず、ID端子無効信号IDDIS、マスター/スレーブ強制設定信号FCMSSELに基づいて、マスター/スレーブ選択信号MSSELを生成している点である。

【0122】

即ち図4の構成では、マスター側からスレーブ側への充電しか対応していないため、マスターとスレーブを確定するために、充電の際にケーブルの繋ぎ替えが必要となる。例えば、電子機器PがUSBケーブルのBプラグに接続され、電子機器QがAプラグに接続された場合には、電子機器PにAプラグを接続し、電子機器QにBプラグを接続するというケーブルの繋ぎ替えを行い、その後に電子機器Pによる電子機器Qの蓄電池46の充電を行う必要がある。このため、ユーザの利便性を阻害してしまう。

10

【0123】

一方、図12の構成では、信号IDDIS、FCMSSELを所与の設定にすることにより、ケーブルを繋ぎ替えることなく、スレーブ側からマスター側への充電が可能になる。

【0124】

例えば、電子機器PがUSBケーブルのBプラグに接続され、電子機器QがAプラグに接続されている場合を考える。

20

【0125】

この場合に、図4の構成では、USBケーブルを繋ぎ替えない限り、電子機器Pから電子機器Qへの充電ができない。

【0126】

一方、図12の構成では、このような場合には、ID端子無効信号IDDISをアクティブに設定し、ID検出回路23、43による識別端子IDの電圧レベルの検出を無効にする。また、電子機器P側においてはマスター/スレーブ強制設定信号FCMSSELをマスター側の電圧レベル(例えばLレベル)に設定し、電子機器Q側においてはFCMSSELをスレーブ側の電圧レベル(例えばHレベル)に設定する。

30

【0127】

そして、信号IDDISがアクティブになると、ID検出回路23、43は、信号FCMSSELを信号MSSELとして出力するようになる。これにより、電子機器PのID検出回路23からは、マスター側の電圧レベル(例えばLレベル)に設定された信号MSSELが出力され、電子機器QのID検出回路43からは、スレーブ側の電圧レベル(例えばHレベル)に設定された信号MSSELが出力されるようになる。

【0128】

この結果、充電モード時において、Bプラグが接続された電子機器Pからの電源を、USBの電源ラインVBUSを介して、Aプラグが接続された電子機器Qに供給し、電子機器Qの蓄電池46を充電できるようになる。即ち、USBケーブルの繋ぎ替えを行うことなく、スレーブ側になるべき電子機器Pの電源により、マスター側になるべき電子機器Qの蓄電池46を充電できるようになり、ユーザの利便性を向上できる。

40

【0129】

なお、信号IDDIS、FCMSSELの設定(広義には所与の設定)は、図5(C)のスイッチ210のような専用のスイッチを設けて実現してもよいし、電子機器が元々有している操作部のスイッチ手段(操作ボタン、キー等)を利用して実現してもよい。或いは、ソフトウェア手段を用いて信号IDDIS、FCMSSELを設定してもよい。

【0130】

なお、本発明は本実施形態に限定されず、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。

50

【 0 1 3 1 】

例えば本発明の電源制御回路、電子機器、データ転送制御回路の構成は図 4、図 1 1、図 1 2 に示す構成に限定されるものではなく、種々の変形実施が可能である。

【 0 1 3 2 】

また、電源制御回路の動作も、図 6 ~ 図 1 0 で説明したものに限定されず、種々の変形実施が可能である。

【 0 1 3 3 】

また、本発明の電源制御回路、電子機器は、U S B のデータ転送のマスターとスレーブの両方の機能を備えるようにしてもよいし、いずれか一方の機能を備えるようにしてもよい。

10

【 0 1 3 4 】

また、本発明は、U S B と同様の思想に基づく規格や、U S B を発展させた規格にも適用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 図 1 (A)、(B)、(C) は、本実施形態の充電方法について説明するための図である。

【 図 2 】 図 2 (A)、(B)、(C)、(D) は、U S B のケーブルやプラグについて説明するための図である。

【 図 3 】 図 3 (A)、(B) は、本実施形態の充電方法について説明するための図である。

20

【 図 4 】 本実施形態の電源制御回路、電子機器の構成例について説明するための図である。

【 図 5 】 図 5 (A)、(B)、(C) は、マスター・スレーブの設定手法や充電モード・通常動作モードの設定手法について説明するための図である。

【 図 6 】 本実施形態の動作について説明するためのフローチャートである。

【 図 7 】 スレーブ且つ通常動作モード時の本実施形態の動作について説明するためのフローチャートである。

【 図 8 】 スレーブ且つ充電モード時の本実施形態の動作について説明するためのフローチャートである。

【 図 9 】 マスター且つ通常動作モード時の本実施形態の動作について説明するためのフローチャートである。

30

【 図 1 0 】 マスター且つ充電モード時の本実施形態の動作について説明するためのフローチャートである。

【 図 1 1 】 データ転送制御回路の構成例について示す図である。

【 図 1 2 】 他の実施形態の電源制御回路、電子機器の構成例について説明するための図である。

【 符号の説明 】

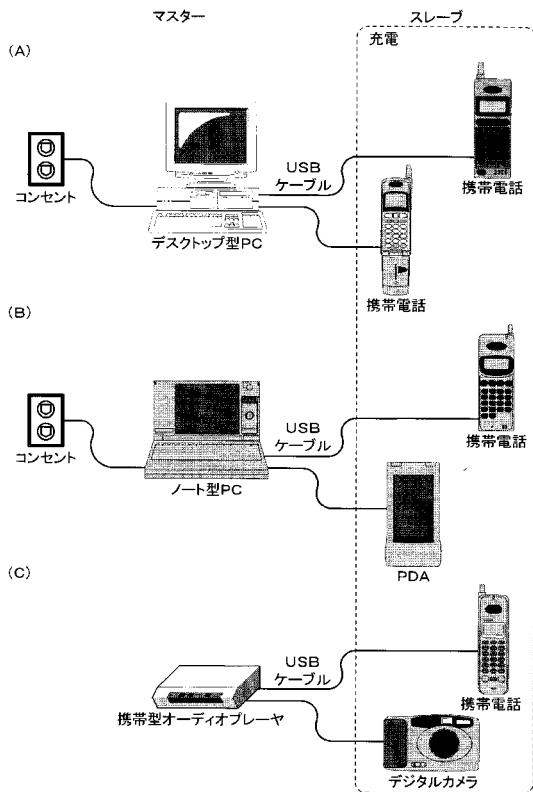
- 1 0、3 0 電源制御回路
- 1 2、3 2 電源切替回路
- 1 4、3 4 充電レベル検出回路
- 1 6、3 6 電圧レベル検出回路
- 1 8、3 8 給電スイッチング回路
- 2 0、4 0 セレクタ
- 2 2、4 2 電流制限回路
- 2 3、4 3 I D 検出回路
- 2 4、4 4 外部電源
- 2 6、4 6 蓄電池
- 2 8、4 8 データ転送制御回路 (U S B 処理回路)
- 2 9、4 9 ソケット
- 5 0 トランシーバ回路

40

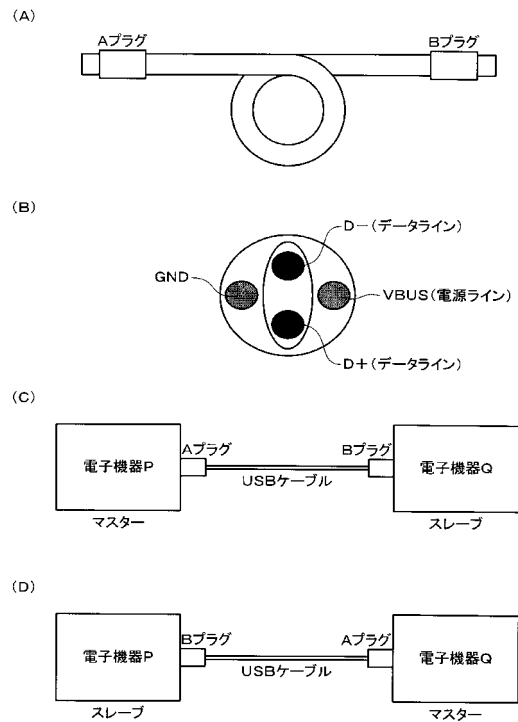
50

- 5 2 S I E 回路
- 5 4 エンドポイントバッファ
- 5 6 クロック生成回路
- 5 7 P L L
- 5 8 発振回路
- 6 0 電源回路

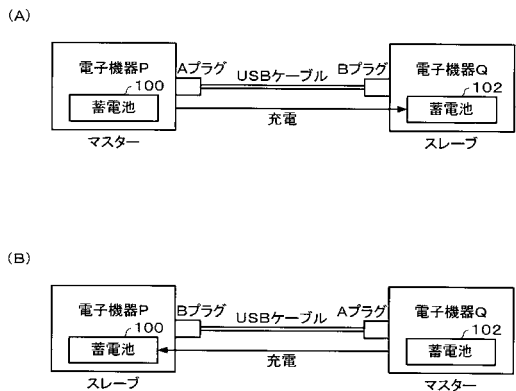
【 図 1 】



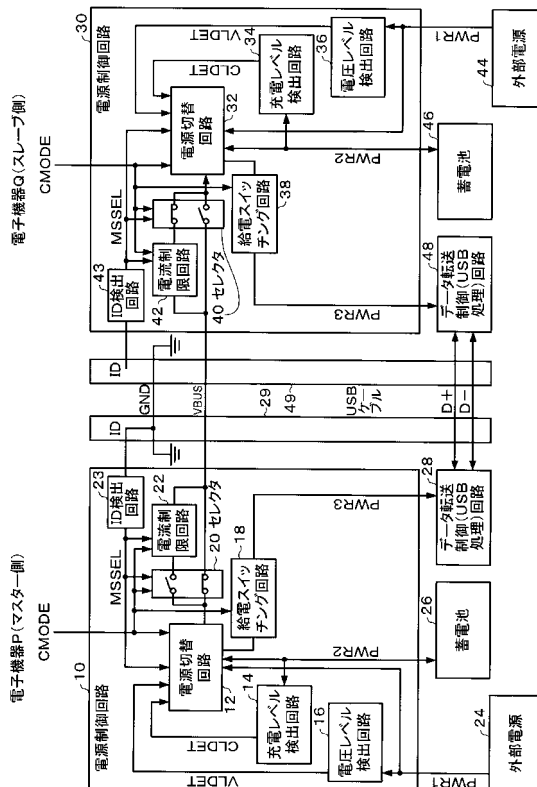
【 図 2 】



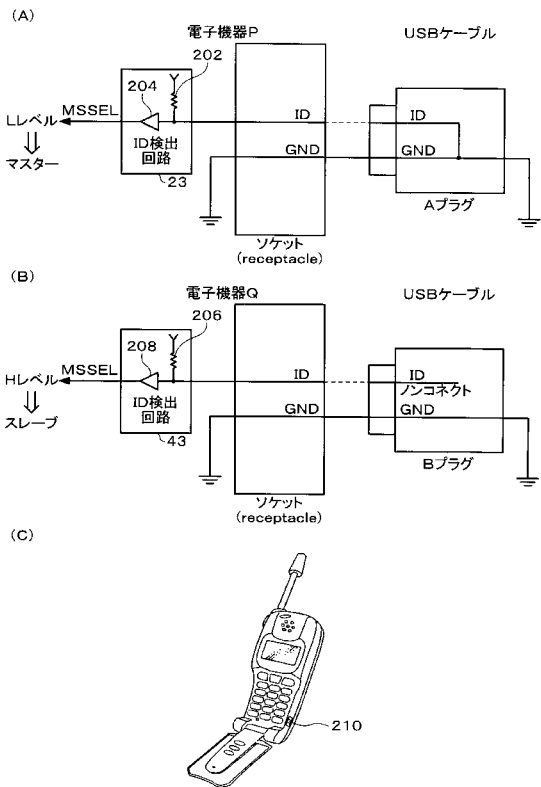
【図3】



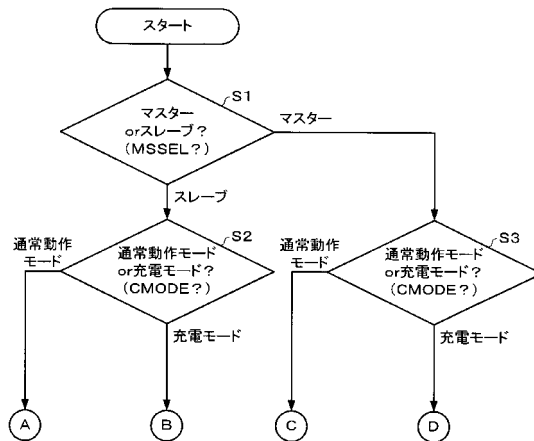
【図4】



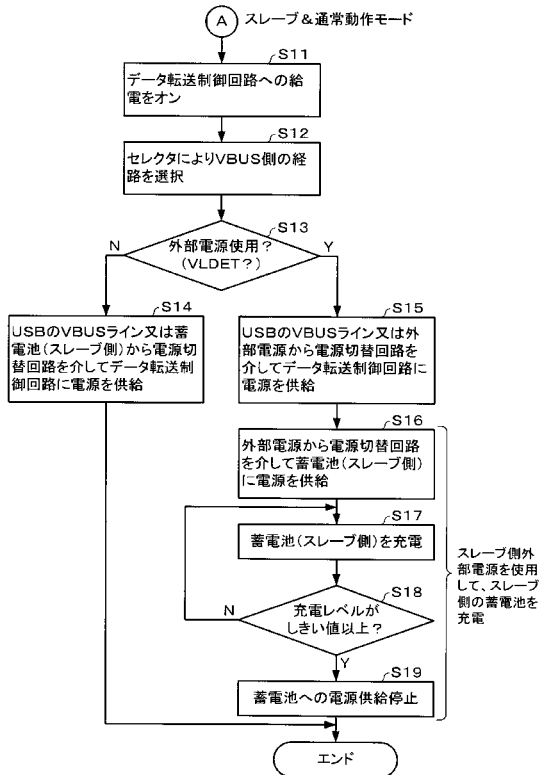
【図5】



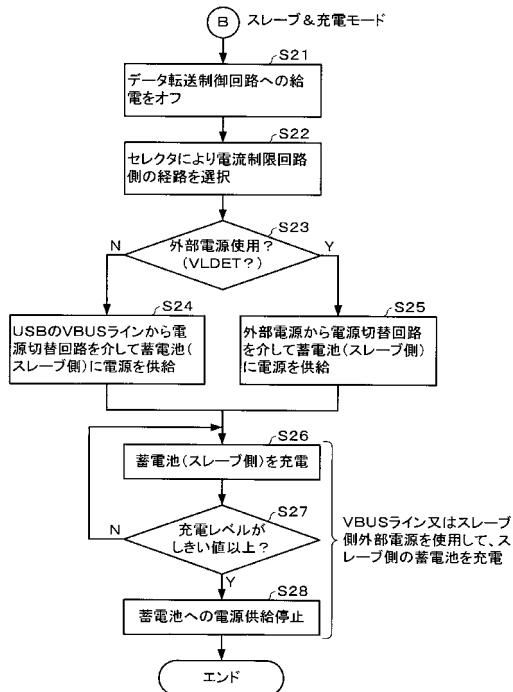
【図6】



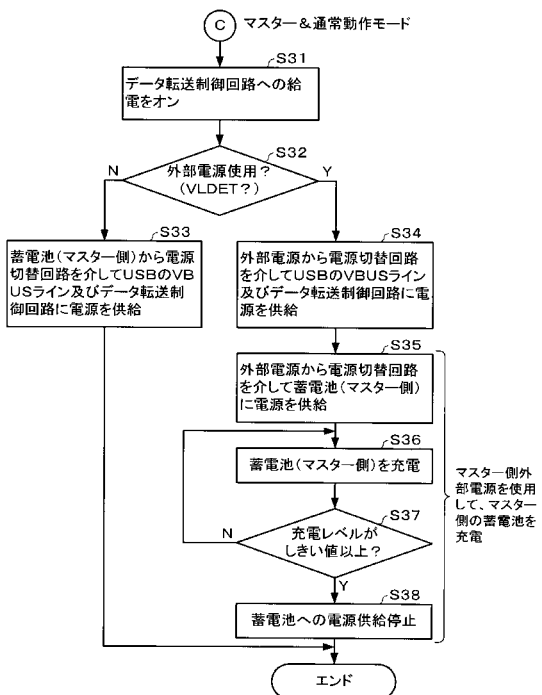
【 図 7 】



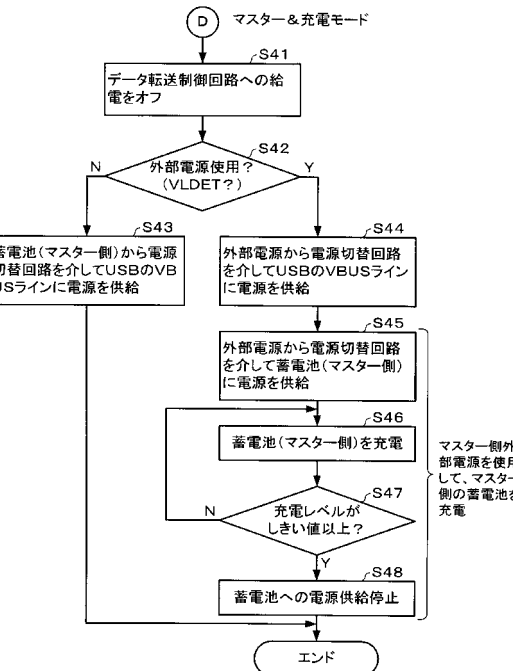
【 図 8 】



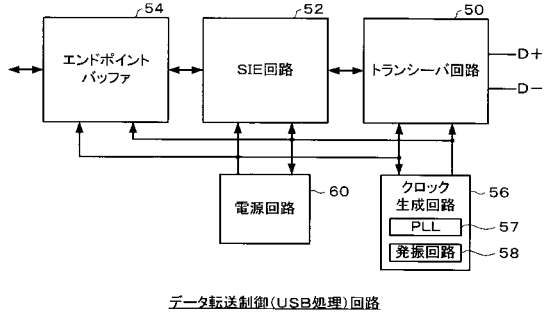
【 図 9 】



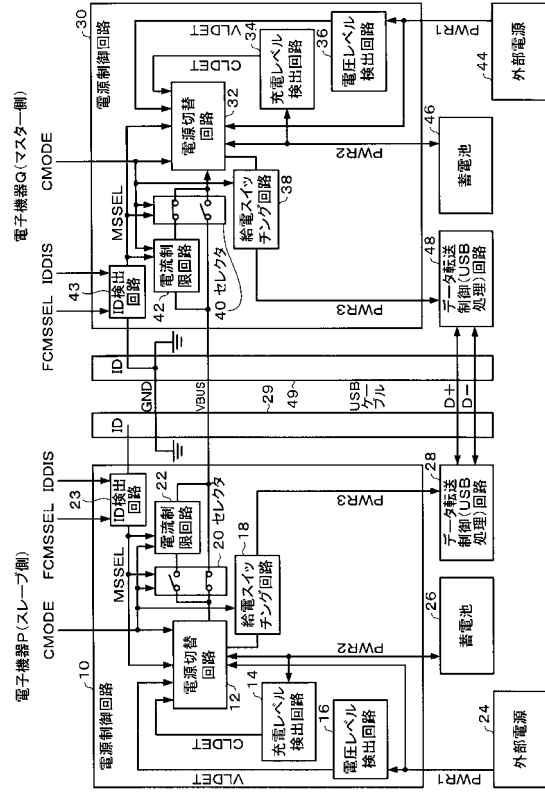
【 図 10 】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

審査官 古市 徹

- (56)参考文献 特開2003-032910(JP,A)
特開2003-029885(JP,A)
特開2003-015782(JP,A)
特開2002-163044(JP,A)
特開2002-108514(JP,A)
特開2001-202163(JP,A)
特開2001-075682(JP,A)
特開2000-020176(JP,A)
特開平11-073247(JP,A)
特開平10-201127(JP,A)
Universal Serial Bus Specification Revision
2.0, 2000年 4月27日

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H02J 7/00 - 12/00
H02J 7/34 - 36/00
G06F 1/26
G06F 1/32
H01M 10/44