

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第6364991号  
(P6364991)

(45) 発行日 平成30年8月1日 (2018.8.1)

(24) 登録日 平成30年7月13日 (2018.7.13)

(51) Int.Cl.

F I

GO6F 3/00 (2006.01)

GO6F 1/26 (2006.01)

GO6F 3/00 A

GO6F 3/00 R

GO6F 1/26 F

請求項の数 9 (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2014-126057 (P2014-126057)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成26年6月19日 (2014.6.19)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2016-4515 (P2016-4515A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43) 公開日	平成28年1月12日 (2016.1.12)	(74) 代理人	100105957
審査請求日	平成29年4月11日 (2017.4.11)		弁理士 恩田 誠
		(74) 代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(72) 発明者	坂下 進哉
			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
		審査官	田上 隆一
		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】

外部装置と接続して、通信を行うとともに電力供給を受ける通信回路と、  
制御回路と、

電源スイッチと、を備え、

初期状態において前記電源スイッチがオン状態で前記通信回路が外部装置と接続した場合に、前記制御回路は、

第1初期処理を行い、前記第1初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けて動作を行うように制御し、

第1初期処理に失敗したときは、第2初期処理を行い、前記第2初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けずに動作を行うように制御し、

前記制御回路は、

前記第1初期処理に成功した後に、外部装置との接続が継続された状態で、前記電源スイッチがオフされた場合は、外部装置との再接続を行ったのち、オフ状態で第3初期処理を行い、前記第3初期処理が成功したのちに、前記オフ状態で前記外部装置から電力供給を受けて電池の充電を行い、前記第3初期処理に失敗したときは、前記オフ状態で前記電池に充電を行わず、

一方、前記第1初期処理に失敗して前記第2初期処理を行った後に、外部装置との接続が継続された状態で、前記電源スイッチがオフされた場合は、前記オフ状態で前記第1初期処理を行わず前記電池の充電を行わず、

10

20

第 1 初期処理及び第 3 初期処理は、いずれも第 2 初期処理よりも大きな電力供給の要求を含む、ことを特徴とする電子機器。

【請求項 2】

前記制御回路は、

前記電源スイッチがオンされる前のオフ状態において、前記第 1 初期処理を完了できた成功か、前記第 1 初期処理を完了できず前記第 2 初期処理を行った失敗かを示す値を記憶する不揮発性メモリーを備え、

前記電源スイッチがオンされた後、前記不揮発性メモリーの記憶が成功の旨の値であれば、前記第 1 初期処理を行い、前記不揮発性メモリーの記憶が失敗の旨の値であれば、前記第 1 初期処理を行わずに前記第 2 初期処理を行い、外部装置から電力供給を受けないことを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

10

【請求項 3】

外部装置と接続して、通信を行うとともに電力供給を受ける通信回路と、

制御回路と、

電源スイッチと、を備え、

初期状態において前記電源スイッチがオン状態で前記通信回路が外部装置と接続した場合に、前記制御回路は、

第 1 初期処理を行い、前記第 1 初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けて動作を行うように制御し、

第 1 初期処理に失敗したときは、第 2 初期処理を行い、前記第 2 初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けずに動作を行うように制御し、

20

前記制御回路は、

前記電源スイッチがオンされる前のオフ状態において、前記第 1 初期処理を完了できた成功か、前記第 1 初期処理を完了できず前記第 2 初期処理を行った失敗かを示す値を記憶する不揮発性メモリーを備え、

前記電源スイッチがオンされた後、前記不揮発性メモリーの記憶が成功の旨の値であれば、前記第 1 初期処理を行い、前記不揮発性メモリーの記憶が失敗の旨の値であれば、前記第 1 初期処理を行わずに前記第 2 初期処理を行い、外部装置から電力供給を受けず、

前記第 1 初期処理は前記第 2 初期処理よりも大きな電力供給の要求を含む、ことを特徴とする電子機器。

30

【請求項 4】

外部装置と接続して、通信を行うとともに電力供給を受ける通信回路と、

制御回路と、

電源スイッチと、を備え、

初期状態において前記電源スイッチがオン状態で前記通信回路が外部装置と接続した場合に、前記制御回路は、

第 1 初期処理を行い、前記第 1 初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けて動作を行うように制御し、

第 1 初期処理に失敗したときは、第 2 初期処理を行い、前記第 2 初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けずに動作を行うように制御し、

40

前記制御回路は、前記電源スイッチがオフ状態のときの値よりもオン状態のときの値の方が短くなるように設定したタイムアウト時間を用いて、前記第 1 初期処理においてタイムアウトが発生した場合に、前記第 1 初期処理に失敗したと判断し、第 1 初期処理は第 2 初期処理よりも大きな電力供給の要求を含む、ことを特徴とする電子機器。

【請求項 5】

前記制御回路は、前記電源スイッチがオフ状態のときの値よりもオン状態のときの値の方が短くなるように設定したタイムアウト時間を用いて、前記第 1 初期処理においてタイムアウトが発生した場合に、前記第 1 初期処理に失敗したと判断する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項 6】

50

前記制御回路は、前記電源スイッチがオフ状態のときに前記タイムアウトと判定する際に用いるタイムアウト時間を、前記外部装置の起動所要時間に応じて設定する、ことを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の電子機器。

【請求項 7】

前記制御回路は、前記通信回路を介して接続された前記外部装置から前記起動所要時間を取得し、前記タイムアウト時間を前記起動所要時間に応じた値に設定することを特徴とする請求項 6 に記載の電子機器。

【請求項 8】

外部装置と接続して、通信を行うとともに電力供給を受ける通信回路と、  
制御回路と、  
電源スイッチと、を備え、

初期状態において前記電源スイッチがオン状態で前記通信回路が外部装置と接続した場合に、前記制御回路は、

第 1 初期処理を行い、前記第 1 初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けて動作を行うように制御し、

第 1 初期処理に失敗したときは、第 2 初期処理を行い、前記第 2 初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けずに動作を行うように制御し、

前記制御回路は、電池の残量又は残量の変化を示す値を計測し、前記電池の残量又は残量の変化を示す値が閾値を超えると、前記第 1 初期処理に失敗したと判断し、

前記第 1 初期処理は前記第 2 初期処理よりも大きな電力供給の要求を含む、ことを特徴とする電子機器。

【請求項 9】

前記制御回路は、電池の残量又は残量の変化を示す値を計測し、前記電池の残量又は残量の変化を示す値が閾値を超えると、前記第 1 初期処理に失敗したと判断することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パーソナルコンピュータ（PC）等の外部装置との通信を確立して外部装置から電力供給を受ける電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば特許文献 1 には、通信モードにおいて、USB 端子部がホスト装置（外部装置の一例）と接続された場合、ホスト装置からの電源供給でバッテリー（充電式の電池）を充電する電子機器の一例として携帯電話機が開示されている。この携帯電話機は、USB 端子部を介してホスト装置との間でデータ転送を行うことによって初期処理（エニュメレーション）を開始すると共に第 1 電力（例えば電流値で 100 mA）でバッテリーへの充電を行う。USB 端子部がホスト装置に接続されてから所定時間以内に初期処理が完了した場合はその初期処理に基づいた処理を行う。一方、USB 端子部がホスト装置に接続されてから所定時間以内に初期処理が完了しなかった場合は、第 1 電力よりも大きい第 2 電力（例えば電流値で 500 mA）でバッテリーへの充電を行う。

【0003】

第 1 電力よりも大きい第 2 電力でのバッテリーへの充電は、所定時間以内に初期処理が完了しなかった場合、プルダウンさせることによって、D+ 端子と D- 端子との電位を同電位にしてホスト装置との接続を擬似的に解除することで、第 2 電力を供給させることにより行われる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2012 - 203765 号公報

10

20

30

40

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

ところで、電子機器の電源オン状態において、ホスト装置とUSB接続されたときに充電を行う場合、制御回路を構成するCPUは、初期処理（エニュメレーション）において、ホスト装置に対して、第1電力より大きな第2電力の要求とクラス情報（一例としてプリンタークラス）を含むディスクリプターと呼ばれる構成情報を送信する。ホスト装置は、クラス情報に基づいて電子機器がどのようなデバイス機器（一例としてプリンター）であるかを認識するとともに、第2電力を供給可能であれば、構成情報の設定を通知する初期処理完了通知を電子機器に送信する。電子機器は、初期処理完了通知を受信して初期処理を完了した後、ホスト装置から第2電力の供給を受けることで充電が可能となる。

10

## 【0006】

しかし、ホスト装置は電子機器から要求された第2電力で電源供給ができない場合がある。例えばホスト装置と電子機器とがバスパワーで動作するハブを経由して接続されている場合が挙げられる。この場合、電子機器が初期処理において第2電力及びクラス情報を含む構成情報を送信しても、ホスト装置は第2電力での電源供給が不可能なハブ経由であることを認識し、その構成情報を設定しない。このため、ホスト装置から電子機器に対して、構成情報の設定を通知する初期処理完了通知（設定完了通知）は送信されない。この結果、電子機器はホスト装置から送信されることのない初期処理完了通知を待つことになる。

20

## 【0007】

また、例えばホスト装置がバッテリー駆動であるときに電力の消費を抑えるため、最大供給電力（例えば電流値500mA）未満の第3電力でしか電源供給を許可しない設定がなされている場合がある。電子機器からこの種のホスト装置に第3電力より大きな第2電力を要求した場合、ホスト装置は第2電力での電源供給ができないので、この場合もホスト装置から電子機器に対して初期処理完了通知が送信されない。このため、電子機器はホスト装置から送信されることのない初期処理完了通知を待つことになる。

## 【0008】

特許文献1に記載の電子機器では、上記二つのケースを一例とする何らかの原因で、USB端子部がホスト装置に接続されてから所定時間以内に初期処理が完了しなかった場合、プルダウンしてD+端子とD-端子との電位を同電位にしてホスト装置との接続が擬似的に解除されることによって、ホスト装置から第2電力の供給を受けることはできる。しかし、ホスト装置は、電子機器との接続が擬似的に解除されることで、その解除後の接続相手（電子機器）がどのようなデバイス機器であるかを認識できない。

30

## 【0009】

このようにホスト装置が電子機器を認識できていないと、ユーザーがホスト装置から電子機器に指示しても、ホスト装置は接続相手の電子機器がその指示に基づく処理を行ってよいデバイス機器であるか否かを判断できず、電子機器にその指示された処理を行わせることができない。電子機器が例えばプリンターである場合、ユーザーがホスト装置から印刷の指示を行っても、ホスト装置は電子機器をプリンターと認識していないので、印刷データの生成及びその送信を行わず、プリンターにその指示された印刷を行わせることができない。特許文献1に記載された電子機器は、外部装置との初期処理を完了できず失敗し、外部装置との通信を確立できなかった場合、第2電力の供給を受けることができるものの、外部装置が電子機器を認識していないため、認識していれば外部装置が指示できたはずの処理を行うことができない。このように電子機器の電源オン状態では、外部装置から第2電力の供給を受けるよりも、電子機器と外部装置との通信の確立が優先される必要がある場合がある。

40

## 【0010】

なお、上記の課題は、携帯電話機やプリンター（複合機を含む。）等の電子機器に限らず、スキャナー、プロジェクター、デジタルカメラ（撮影装置）、オーディオ装置（音響

50

機器)など、ホスト装置(外部装置)と電源オン状態の下で接続されたときに、ホスト装置と初期処理を行う電子機器において概ね共通する。

【0011】

本発明の目的は、電源オン状態の下で外部装置と接続された電子機器が、電力の要求を含む初期処理に失敗しても、外部装置との通信を確立することができる電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

以下、上記課題を解決するための手段及びその作用効果について記載する。

上記課題を解決する電子機器は、外部装置と接続して、通信を行うとともに電力供給を受ける通信回路と、制御回路と、電源スイッチと、を備え、初期状態において前記電源スイッチがオン状態で前記通信回路が外部装置と接続した場合に、前記制御回路は、第1初期処理を行い、前記第1初期処理が完了したのちに、前記外部装置から電力供給を受け、第1初期処理に失敗したときは、第2初期処理を行い、前記外部装置から電力供給を受けず、第1初期処理は第2初期処理よりも大きな電力供給の要求を含む。ここで、初期状態とは、初期設定により第1初期処理が行われるように設定されている状態を指す。

上記課題を解決する電子機器は、外部装置と接続して、通信を行うとともに電力供給を受ける通信回路と、制御回路と、電源スイッチと、を備え、初期状態において前記電源スイッチがオン状態で前記通信回路が外部装置と接続した場合に、前記制御回路は、第1初期処理を行い、前記第1初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けて動作を行うように制御し、第1初期処理に失敗したときは、第2初期処理を行い、前記第2初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けずに動作を行うように制御し、第1初期処理は第2初期処理よりも大きな電力供給の要求を含む。

【0013】

この構成によれば、初期状態において電源スイッチがオン状態で通信回路が外部装置と接続した場合に、制御回路は、第2初期処理よりも大きな電力供給の要求を含む第1初期処理を行う。第1初期処理が完了したのちに、電子機器は、外部装置から電力供給を受ける。一方、第1初期処理に失敗したときは、第2初期処理が行われる。よって、第1初期処理に失敗したときでも、第2初期処理を完了することができる。従って、制御回路は、通信回路を介して外部装置と通信可能に接続することができる。電源オン状態の下で外部装置と接続された電子機器が、電力の要求を含む初期処理に失敗しても、外部装置との通信を確立することができる。例えば外部装置は、第2初期処理の完了によって電子機器を認識できるので、電子機器に処理を指示することができる。

【0014】

上記電子機器では、前記制御回路は、前記第2初期処理を行った後、外部装置との接続が途絶えた後に外部装置と接続した場合には、初期状態に戻って前記第1初期処理を開始することが好ましい。

【0015】

この構成によれば、制御回路は、第2初期処理を行った後、外部装置との接続が継続している場合は、第1初期処理を行わずに第2初期処理を行う。このように外部装置が第1初期処理を一度失敗している同じ接続相手である場合、第1初期処理が行われることなく第2初期処理が行われる。このため、制御回路が第1初期処理を一度失敗している同じ外部装置と行うことによる電力の浪費を抑制できる。一方、制御回路は、第2初期処理を行った後、外部装置との接続が途絶えた後に外部装置と接続した場合は、初期状態に戻って第1初期処理を開始する。このように制御回路の接続相手が第1初期処理を一度失敗した外部装置と異なる外部装置である可能性がある場合は、初期状態に戻って第1初期処理が行われる。このとき、第1初期処理に成功すれば、外部装置から電力供給を受けることができる。

【0016】

上記電子機器では、前記制御回路は、前記第1初期処理に成功した後に、外部装置との

接続が継続された状態で、前記電源スイッチがオフされた場合は、オフ状態で前記第 1 初期処理を行い、前記第 1 初期処理が成功したのちに、前記オフ状態で前記外部装置から電力供給を受けて電池の充電を行い、前記第 1 初期処理に失敗したときは、前記オフ状態で前記電池に充電を行わず、一方、前記第 2 初期処理を行った後に、外部装置との接続が継続された状態で、前記電源スイッチがオフされた場合は、前記オフ状態で前記第 1 初期処理を行わず前記電池の充電を行わないことが好ましい。

上記課題を解決する電子機器は、外部装置と接続して、通信を行うとともに電力供給を受ける通信回路と、制御回路と、電源スイッチと、を備え、初期状態において前記電源スイッチがオン状態で前記通信回路が外部装置と接続した場合に、前記制御回路は、第 1 初期処理を行い、前記第 1 初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けて動作を行うように制御し、第 1 初期処理に失敗したときは、第 2 初期処理を行い、前記第 2 初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けずに動作を行うように制御し、前記制御回路は、前記第 1 初期処理に成功した後に、外部装置との接続が継続された状態で、前記電源スイッチがオフされた場合は、外部装置との再接続を行ったのち、オフ状態で第 3 初期処理を行い、前記第 3 初期処理が成功したのちに、前記オフ状態で前記外部装置から電力供給を受けて電池の充電を行い、前記第 3 初期処理に失敗したときは、前記オフ状態で前記電池に充電を行わず、一方、前記第 1 初期処理に失敗して前記第 2 初期処理を行った後に、外部装置との接続が継続された状態で、前記電源スイッチがオフされた場合は、前記オフ状態で前記第 1 初期処理を行わず前記電池の充電を行わず、第 1 初期処理及び第 3 初期処理は、いずれも第 2 初期処理よりも大きな電力供給の要求を含む。

【 0 0 1 7 】

この構成によれば、制御回路は、第 1 初期処理を成功した後に、外部装置との接続が継続された状態で、電源スイッチがオフされた場合は、オフ状態で第 1 初期処理を行い、第 1 初期処理が成功したのちに、オフ状態で充電式の電池の充電を行う。このように電源オン状態で第 1 初期処理を成功した同じ外部装置とは電源オフ後に第 1 初期処理を行う。このため、第 1 初期処理を成功すれば、電池が充電され、第 1 初期処理を失敗すれば、オフ状態で電池の充電は行われない。一方、制御回路は、第 2 初期処理を行った後に、外部装置との接続が継続された状態で、電源スイッチがオフされた場合は、オフ状態で第 1 初期処理を行わず、電池の充電は行われない。このように電源オン状態で第 1 初期処理に失敗し、第 2 初期処理を行った場合は、第 1 初期処理を失敗した同じ外部装置と電源オフ後に第 1 初期処理を行わず電池の充電は行われない。よって、電源スイッチがオフされた際に、制御回路が第 1 初期処理を一度失敗している同じ外部装置と第 1 初期処理を行うことによる電力の浪費を抑制できる。

【 0 0 1 8 】

上記電子機器では、前記制御回路は、前記電源スイッチがオンされる前のオフ状態において、前記第 1 初期処理を完了できた成功か、前記第 1 初期処理を完了できず前記第 2 初期処理を行った失敗かを示す値を記憶する不揮発性メモリーを備え、前記電源スイッチがオンされた後、前記不揮発性メモリーの記憶が成功の旨の値であれば、前記第 1 初期処理を行い、前記不揮発性メモリーの記憶が失敗の旨の値であれば、前記第 1 初期処理を行わずに前記第 2 初期処理を行い、外部装置から電力供給を受けないことが好ましい。

上記課題を解決する電子機器は、外部装置と接続して、通信を行うとともに電力供給を受ける通信回路と、制御回路と、電源スイッチと、を備え、初期状態において前記電源スイッチがオン状態で前記通信回路が外部装置と接続した場合に、前記制御回路は、第 1 初期処理を行い、前記第 1 初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けて動作を行うように制御し、第 1 初期処理に失敗したときは、第 2 初期処理を行い、前記第 2 初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けずに動作を行うように制御し、前記制御回路は、前記電源スイッチがオンされる前のオフ状態において、前記第 1 初期処理を完了できた成功か、前記第 1 初期処理を完了できず前記第 2 初期処理を行った失敗かを示す値を記憶する不揮発性メモリーを備え、前記電源スイッチがオンされた後、前記不揮発性メモリーの記憶が成功の旨の値であれば、前記第 1 初期処理を行い、前記不

揮発性メモリーの記憶が失敗の旨の値であれば、前記第 1 初期処理を行わずに前記第 2 初期処理を行い、外部装置から電力供給を受けず、前記第 1 初期処理は前記第 2 初期処理よりも大きな電力供給の要求を含む。

【 0 0 1 9 】

この構成によれば、電源スイッチがオンされる前のオフ状態で行われた第 1 初期処理を完了できた成功か、第 1 初期処理を完了できず第 2 初期処理を行った失敗かを示す値が、制御回路によって不揮発性メモリーに記憶される。電源スイッチがオンされた後、不揮発性メモリーの記憶が成功の旨の値であれば、制御回路により第 1 初期処理が行われ、一方、不揮発性メモリーの記憶が失敗の旨の値であれば、制御回路により第 1 初期処理が行われることなく第 2 初期処理が行われ、外部装置から電力供給を受けない。よって、第 1 初期処理を失敗した後に、外部装置との接続が継続された状態で、電源スイッチがオンされた場合に、制御回路が電源オフ状態で一度失敗している同じ外部装置と第 1 初期処理を行うことによる電力の浪費を抑制できる。

10

【 0 0 2 0 】

上記電子機器では、前記制御回路は、前記第 1 初期処理においてタイムアウトが発生した場合に、前記第 1 初期処理に失敗したと判断することが好ましい。

この構成によれば、制御回路は、外部装置との第 1 初期処理においてタイムアウトが発生した場合に、第 1 初期処理に失敗したと判断する。タイムアウトを考慮することなく第 1 初期処理の完了まで待機する構成に比べ、早期に第 2 初期処理を行うことができるので、外部装置と電子機器との通信を早期に確立することができる。

20

【 0 0 2 1 】

上記電子機器では、前記制御回路は、定期的に外部装置から送られてくるはずの信号が送られてこなくなったことで、第 1 初期処理に失敗したと判断することが好ましい。

この構成によれば、制御回路は、外部から定期的に送られてくるはずの信号が送られてこなくなったことで、第 1 初期処理に失敗したと判断する。よって、第 1 初期処理に失敗したと判断した時点で、第 2 初期処理を早期に開始できる。例えばタイムアウトの発生を第 1 初期処理の失敗と判断する場合に比べ、第 1 初期処理の失敗時点で比較的早期に制御回路に第 2 初期処理を開始させることができる。このため、制御回路と外部装置との通信を比較的早期に確立することができる。

30

【 0 0 2 2 】

上記電子機器では、前記制御回路は、前記タイムアウトと判定する際に用いるタイムアウト時間を、前記電源スイッチがオフ状態のときの値よりもオン状態のときの値の方が短くなるように設定することが好ましい。

上記課題を解決する電子機器は、外部装置と接続して、通信を行うとともに電力供給を受ける通信回路と、制御回路と、電源スイッチと、を備え、初期状態において前記電源スイッチがオン状態で前記通信回路が外部装置と接続した場合に、前記制御回路は、第 1 初期処理を行い、前記第 1 初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けて動作を行うように制御し、第 1 初期処理に失敗したときは、第 2 初期処理を行い、前記第 2 初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けずに動作を行うように制御し、前記制御回路は、前記電源スイッチがオフ状態のときの値よりもオン状態のときの値の方が短くなるように設定したタイムアウト時間を用いて、前記第 1 初期処理においてタイムアウトが発生した場合に、前記第 1 初期処理に失敗したと判断し、第 1 初期処理は第 2 初期処理よりも大きな電力供給の要求を含む。

40

【 0 0 2 3 】

この構成によれば、タイムアウト時間が、電源スイッチがオフ状態のときの値よりもオン状態のときの値の方が短くなるように設定される。よって、電源オフ状態では電池の充電の頻度を高めることができ、電源オン状態ではユーザーが外部装置から指示した処理の開始遅れを短く抑えることができる。

【 0 0 2 4 】

上記電子機器では、前記電源スイッチがオフ状態のときに前記制御回路は、前記タイム

50

アウトと判定する際に用いるタイムアウト時間を、前記外部装置の起動所要時間に応じて設定することが好ましい。

【 0 0 2 5 】

この構成によれば、制御回路は、電源オフ状態のときにタイムアウトと判定する際に用いるタイムアウト時間を、外部装置の起動所要時間に応じて設定する。よって、通信回路が接続している外部装置が起動途中の状態にあっても、その後起動した外部装置と第 1 初期処理を行って外部装置から通信回路が受け取った電力で電池を充電することができる。

【 0 0 2 6 】

上記電子機器では、データの入力のために操作される操作部を備え、前記制御回路が前記タイムアウトの発生を判定する際に用いるタイムアウト時間は、前記操作部の操作に基づいて設定されることが好ましい。

10

【 0 0 2 7 】

この構成によれば、制御回路がタイムアウトの発生を判定する際に用いるタイムアウト時間は、操作部の操作による入力結果に基づいて設定される。よって、ユーザーは使用環境（使用される第 2 種の装置の起動所要時間等）に合った適切なタイムアウト時間を設定できる。このため、外部装置の起動所要時間に合っていない短過ぎるタイムアウト時間を変更できないために、外部装置の起動途中でタイムアウトと判定されてしまい、少し待てば充電できたにも拘らず、少し早く失敗としたために充電されない不都合を減らすことができる。したがって、電池が充電される頻度を高めることができる。

【 0 0 2 8 】

20

上記電子機器では、前記制御回路は、前記通信回路を介して接続された前記外部装置から前記起動所要時間を取得し、前記タイムアウト時間を前記起動所要時間に応じた値に設定することが好ましい。

【 0 0 2 9 】

この構成によれば、制御回路は、外部装置に接続されたときは、外部装置の起動所要時間を取得し、その起動所要時間に応じたタイムアウト時間を設定する。よって、ユーザーの使用環境（使用される外部装置の起動所要時間等）に合った適切なタイムアウト時間を設定することができる。このため、外部装置の起動所要時間に合っていない短過ぎるタイムアウト時間が使用されたことが原因で、外部装置の起動途中でタイムアウトとなり、少し待てば外部装置から電力供給を受けることができたにも拘らず少し早く失敗としたために外部装置から電力供給を受けることができない不都合を減らすことができる。したがって、外部装置から電力供給を受ける頻度を高めることができる。

30

【 0 0 3 0 】

上記電子機器では、前記制御回路は、電池の残量又は残量の変化を示す値を計測し、前記電池の残量又は残量の変化を示す値が閾値を超えると、前記第 1 初期処理に失敗したと判断することが好ましい。

上記課題を解決する電子機器は、外部装置と接続して、通信を行うとともに電力供給を受ける通信回路と、制御回路と、電源スイッチと、を備え、初期状態において前記電源スイッチがオン状態で前記通信回路が外部装置と接続した場合に、前記制御回路は、第 1 初期処理を行い、前記第 1 初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けて動作を行うように制御し、第 1 初期処理に失敗したときは、第 2 初期処理を行い、前記第 2 初期処理に成功したのちに、前記外部装置から電力供給を受けずに動作を行うように制御し、前記制御回路は、電池の残量又は残量の変化を示す値を計測し、前記電池の残量又は残量の変化を示す値が閾値を超えると、前記第 1 初期処理に失敗したと判断し、前記第 1 初期処理は前記第 2 初期処理よりも大きな電力供給の要求を含む。

40

【 0 0 3 1 】

この構成によれば、制御回路は、電池の残量又は残量の変化を示す値が閾値を超えたことをもって第 1 初期処理の失敗を判断するので、タイマー等の計時手段を用いなくても、あるいは外部装置から送られてくるはずの信号を監視しなくても、初期処理の失敗を判断することができる。

50

## 【 0 0 3 2 】

上記電子機器では、外部装置から供給を受けた電力で電池に充電を行う。この構成によれば、電子機器は、外部装置から供給を受けた電力で電池に充電を行うことができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 3 3 】

【図 1】第 1 実施形態におけるプリンターとホスト装置との電氣的構成を示す模式図。

【図 2】ホスト装置とプリンターとの初期処理成功時のシーケンス図。

【図 3】ホスト装置とプリンターとの初期処理失敗時のシーケンス図。

【図 4】ホスト装置とプリンターとがハブを介して U S B 接続された例を示す模式図。

【図 5】モード設定画面が表示された表示部を示す模式図。

【図 6】( a ) , ( b ) は不揮発性メモリーに記憶される設定情報を示す模式図。

【図 7】電源 O F F 時の充電処理のメインルーチンを示すフローチャート。

【図 8】充電処理ルーチンを示すフローチャート。

【図 9】バスパワー要求時の初期処理を示すフローチャート。

【図 1 0】電源 O N 時の U S B 通信処理を示すフローチャート。

【図 1 1】第 2 実施形態におけるバスパワー要求時の初期処理を示すフローチャート。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 3 4 】

以下、印刷システムの一実施形態について、図面を参照して説明する。

図 1 に示すように、電子機器の一例としてのプリンター 1 1 (印刷装置)は、U S B (Universal Serial Bus) 規格上の U S B デバイス 1 1 A (図 4 参照)として機能する。図 1 に示すプリンター 1 1 は、U S B ホスト 3 0 A として機能するホスト装置 3 0 と通信ケーブルの一例である U S B ケーブル 3 5 を通じて通信可能に接続するためにそのコネクタ 3 5 A (端子)が挿抜可能に接続される U S B コネクタ 1 2 を備えている。U S B コネクタ 1 2 は、電源供給路としての電源線 ( P , G ) と、データを送受信するためのデータ線 ( D + , D - ) とを備えている。U S B ケーブル 3 5 のコネクタ 3 5 A が U S B コネクタ 1 2 に接続された場合、データ線及び電源線のそれぞれ同じ極同士が接続され、ホスト装置 3 0 とデータの送受信及びホスト装置 3 0 からの電源供給が可能になる。U S B コネクタ 1 2 は、電源線とデータ線と各種の素子 (例えば抵抗) 等を含む通信用の電気回路を有している。この点において、本実施形態では、U S B コネクタ 1 2 により、通信回路の一例が構成される。

## 【 0 0 3 5 】

ホスト装置 3 0 は、例えばパーソナルコンピューター ( P C ) により構成されるが、U S B ホスト 3 0 A として機能する限りにおいて、携帯情報端末 ( P D A ( Personal Digital Assistants ) )、タブレット P C 等のコンピューター類であってもよい。さらにホスト装置 3 0 は、U S B ホスト機能を有するプリンターであってもよい。ホスト装置 3 0 は、図 1 に示す U S B ホスト 3 0 A 及び C P U 3 0 B を備えている。U S B ホスト 3 0 A のソフトウェア部分の少なくとも一部は例えば C P U 3 0 B が U S B 用プログラムを実行することで構築される。なお、本実施形態では、U S B 規格として例えば U S B 2 . 0 を用いている。

## 【 0 0 3 6 】

図 1 に示すように、プリンター 1 1 は、U S B コネクタ 1 2 と電源供給路 1 2 A とデータ線 1 2 B で接続された制御回路 1 3 を備えている。また、プリンター 1 1 は、制御回路 1 3 により充電制御される充電式の電池の一例としての二次電池 1 4 と、制御回路 1 3 からの指示を受け付ける駆動回路 1 5 と、制御回路 1 3 の指示によって駆動回路 1 5 を介して制御される印刷機構 1 6 とを備えている。

## 【 0 0 3 7 】

図 1 に示すように、U S B コネクタ 1 2 には、充電用の U S B バッテリーチャージャー 4 0 (電源アダプター)のコネクタ 4 0 A (端子)が挿抜可能に接続される。また、プリンター 1 1 は、U S B コネクタ 1 2 に加え、補助的に電源供給するための外部電源

10

20

30

40

50

コネクタ 17 を備えている。外部電源コネクタ 17 は、制御回路 13 と電源供給路 17A 及びデータ線 17B を通じて接続されている。外部電源コネクタ 17 には、AC アダプタ 50 (電源アダプタ) のコネクタ 50A (端子) が挿抜可能に接続される。AC アダプタ 50 のコネクタ 50A は、他の一般的な AC アダプタのコネクタの形状と同様の円筒形状を有している。なお、本実施形態では、ホスト装置 30 及び USB バッテリーチャージャー 40 により、外部装置の一例が構成される。特にホスト装置 30 により、後述する初期処理を行う外部装置の一例が構成される。また、USB バッテリーチャージャー 40 により第 1 の装置の一例が構成され、ホスト装置 30 により第 2 の装置の一例が構成される。

#### 【0038】

10

また、図 1 に示すように、プリンタ 11 の本体 11a には、操作パネル 19 が設けられている。操作パネル 19 は、プリンタ 11 に各種の指示等を入力するために操作される操作スイッチ群 20 と、各種メニューや動作状況のメッセージ等が表示される表示部 21 とを備えている。操作スイッチ群 20 は制御回路 13 と電氣的に接続されている。また、表示部 21 は制御回路 13 に対して表示駆動回路 18 を介して電氣的に接続されている。

#### 【0039】

操作スイッチ群 20 は、電源スイッチ 20A と、各種の指示入力や選択操作等によってデータの输入のために操作される操作スイッチ 20B とを備えている。電源スイッチ 20A が操作されることで、プリンタ 11 の電源のオンとオフが切り替えられる。つまり、プリンタ 11 は、電源オフ状態の下で電源スイッチ 20A が操作されると電源オン状態に切り替わり、電源オン状態の下で電源スイッチ 20A が操作されると電源オフ状態に切り替わる。また、例えば表示部 21 に表示されるメニューにおいてユーザーが操作スイッチ 20B を操作して各種の項目を選択することで、制御回路 13 はその選択結果を受け付けて印刷条件等を設定する。

20

#### 【0040】

制御回路 13 は、プリンタ 11 の電源オフ中に、USB コネクタ 12 が接続している相手がホスト装置 30 又は USB バッテリーチャージャー 40 である場合、充電モードになり、ホスト装置 30 又は USB バッテリーチャージャー 40 から USB コネクタ 12 を通じて供給される電力で二次電池 14 を充電する充電制御を司る。但し、制御回路 13 は、プリンタ 11 の電源オフ中に外部電源コネクタ 17 に AC アダプタ 50 が接続されている場合は、AC アダプタ 50 からの供給電力による二次電池 14 の充電を優先し、ホスト装置 30 又は USB バッテリーチャージャー 40 からの供給電力に基づく充電は行わない。

30

#### 【0041】

また、制御回路 13 は、プリンタ 11 の電源オン中に、ホスト装置 30 から受信した印刷ジョブデータに基づく文書や画像を用紙等の印刷媒体に印刷する印刷制御を司る。プリンタ 11 の電源オン中に、外部電源コネクタ 17 に AC アダプタ 50 が接続されている場合は、AC アダプタ 50 から供給される電力によりプリンタ 11 は動作する。さらに制御回路 13 は、外部電源コネクタ 17 に AC アダプタ 50 が接続されていないプリンタ 11 の電源オン状態においては、USB コネクタ 12 が接続している相手がホスト装置 30 であれば、ホスト装置 30 から供給される電力によりプリンタ 11 は動作する。また、この電源オン状態において、USB コネクタ 12 が接続している相手が USB バッテリーチャージャー 40 であれば、USB バッテリーチャージャー 40 から供給される電力によりプリンタ 11 は動作する。本実施形態では、この電源オン状態において、ホスト装置 30 又は USB バッテリーチャージャー 40 から供給される電力のうちプリンタ 11 の動作に使用されない余った電力を二次電池 14 の充電に使用する。もちろん、プリンタ 11 を電源オン状態で非充電モードとし、外部装置からの供給電力は、プリンタ 11 の動作に使用し、二次電池 14 の充電には使用しない構成としてもよい。

40

50

## 【 0 0 4 2 】

本実施形態の印刷機構 1 6 は、用紙等の印刷媒体にインクで印刷する不図示の印刷ヘッドと、印刷媒体を搬送する不図示の搬送装置とを備える。印刷ヘッドは、印刷媒体の搬送方向と交差する走査方向に印刷ヘッドを往復移動させつつ印刷するシリアル方式でもよいし、搬送方向と交差する幅方向の印刷幅を一度で印刷可能な長尺状の印刷ヘッド又はヘッド群により、一定速度で搬送される印刷媒体に印刷するラインヘッド方式でもよい。また、印刷ヘッドの方式は、インクジェット方式、ドットインパクト方式及び電子写真式のいずれであってもよい。また、インクジェット方式の場合、インクを噴射する圧力を発生させる駆動素子には、ノズルに連通する室を形成する板部を撓ませて圧力を発生させる圧電素子や静電素子、あるいは熱等を利用して瞬間的に気泡を発生させるバブル素子を使用することができる。また、プリンター 1 1 は印刷に用いる印刷ジョブデータをホスト装置 3 0 から有線又は無線による通信で受信できるうえ、メモリーカード等の記憶媒体から印刷に用いるデータを読み取るものでもよい。

10

## 【 0 0 4 3 】

図 1 に示すように、制御回路 1 3 は、制御 IC 2 2、電源回路 2 3、CPU 2 4 及び不揮発性メモリー 2 5 を備えている。制御 IC 2 2 は、充電制御を行う集積回路である。ここで、制御回路 1 3 内に CPU 2 4 に加え、ASIC (Application Specific IC (特定用途向け IC)) を備え、印刷機構 1 6 のうち一部 (例えば印刷ヘッド) の制御を ASIC が行ってもよい。また、不揮発性メモリー 2 5 には、プリンター 1 1 の制御に必要な各種のプログラム及びプリンター 1 1 の電源オフ中にも保存の必要がある各種の設定データ等が記憶されている。なお、プリンター 1 1 は、CPU 2 4 が実行する際のプログラムや必要な各種データ等が一時的に格納される RAM (図示せず) も備えている。

20

## 【 0 0 4 4 】

USB コネクタ 1 2 の電源供給路 1 2 A 及びデータ線 1 2 B は、制御回路 1 3 内の制御 IC 2 2 に接続されている。また、外部電源コネクタ 1 7 の電源供給路 1 7 A 及びデータ線 1 7 B は、制御 IC 2 2 に接続されている。制御 IC 2 2 は、各コネクタ 1 2、1 7 への外部装置の接続を検出する接続検出機能、その検出された接続相手 (外部装置) を判別する判別機能を有する。さらに制御 IC 2 2 は、充電モードにおいて二次電池 1 4 に充電する充電制御を行うとともに、CPU 2 4 及び駆動回路 1 5 等に電源電力を供給する電源供給路 1 2 A、1 7 A の管理、及び CPU 2 4 等にデータを送信するデータ線 1 2 B、1 7 B の管理を行う。

30

## 【 0 0 4 5 】

制御 IC 2 2 は、ホスト装置 3 0 からの USB ケーブル 3 5 のコネクタ 3 5 A 又は USB バッテリーチャージャー 4 0 のコネクタ 4 0 A 等のいずれかが USB コネクタ 1 2 に接続されると、USB 接続を検出する。制御 IC 2 2 は、USB 接続を検出すると、例えばデータ線 1 2 B (D+, D-) について、(D+) (D-) (異電位) である場合に、USB コネクタ 1 2 がコンピューター類であるホスト装置 3 0 に接続されていると判断する。一方、(D+) = (D-) (同電位) である場合に、制御 IC 2 2 は、USB コネクタ 1 2 が USB バッテリーチャージャー 4 0 に接続されていると判断する。つまり、制御 IC 2 2 は、USB コネクタ 1 2 に接続されている接続相手 (接続先) が、ホスト装置 3 0 であるか、USB バッテリーチャージャー 4 0 であるかを判定可能である。この点において、本実施形態では、制御 IC 2 2 により、接続相手を判定する判定回路の一例が構成される。なお、制御 IC 2 2 は、他の判定手法により接続相手を判定してもよい。

40

## 【 0 0 4 6 】

電源供給路 1 2 A における制御 IC 2 2 と CPU 2 4 との間の部分には、電源回路 2 3 が直列に介在されている。電源回路 2 3 は、入力した直流電圧を必要に応じて変圧して制御 IC 2 2 及び CPU 2 4 に必要な駆動電圧 (例えば 3 ~ 6 V の範囲内の所定電圧)、印刷機構 1 6 中の印刷ヘッドの駆動に必要な駆動電圧、印刷媒体を搬送する搬送装置の動力源となる搬送モーターの駆動に必要な駆動電圧等を生成する。二次電池 1 4 は、電源供給

50

路 1 2 A のうち制御 IC 2 2 と電源回路 2 3 とを接続する部分に第 1 スイッチ 2 6 を介して接続されている。この第 1 スイッチ 2 6 は制御 IC 2 2 によりオン・オフ制御される。第 1 スイッチ 2 6 がオンになって導通しているときに電源供給路 1 2 A からの電源電力によって二次電池 1 4 が充電される。

【 0 0 4 7 】

また、電源供給路 1 2 A のうち電源回路 2 3 と CPU 2 4 との間の部分には、プッシュ式の第 2 スイッチ 2 7 と、半導体スイッチで構成される第 3 スイッチ 2 8 とが互いに並列な状態で介在している。プッシュ式の第 2 スイッチ 2 7 は、電源スイッチ 2 0 A の操作に連動して機械的に押下され、電源スイッチ 2 0 A の操作中のみオンし、電源スイッチ 2 0 A の操作が止められるとオフする。また、電源回路 2 3 と駆動回路 1 5 とを接続する電源供給路 1 2 C 上には第 4 スイッチ 2 9 が介在している。

10

【 0 0 4 8 】

制御 IC 2 2 は、その判断結果に基づいて第 3 スイッチ 2 8 のオン（導通）とオフ（非導通）の切替え、データ線 1 2 B 上の不図示のスイッチのオン（導通）とオフ（非導通）の切替え、第 1 スイッチ 2 6 のオン（導通）とオフ（非導通）の切替えを制御している。

【 0 0 4 9 】

プリンター 1 1 の起動のトリガーとするのは、プッシュ式の第 2 スイッチ 2 7 であり、プリンター 1 1 の電源オフ状態の下でユーザーにより電源スイッチ 2 0 A が押下されて第 2 スイッチ 2 7 がオンされると、制御 IC 2 2 は第 3 スイッチ 2 8 をオン状態に維持する。詳しくは、プッシュ式の第 2 スイッチ 2 7 がオンした際のオン信号が CPU 2 4 に入力されると、CPU 2 4 は、制御 IC 2 2 に対してプリンター 1 1 の電源のオン / オフの切替えを指示する。制御 IC 2 2 は、プリンター 1 1 の電源オフ状態の下で CPU 2 4 から電源の切替え指示を受け付けると、第 3 スイッチ 2 8 及び第 4 スイッチ 2 9 をオンさせ、一方、プリンター 1 1 の電源オン状態の下で CPU 2 4 から電源の切替え指示を受け付けると、第 3 スイッチ 2 8 及び第 4 スイッチ 2 9 をオフさせる。

20

【 0 0 5 0 】

第 3 スイッチ 2 8 がオンされることで電源回路 2 3 から CPU 2 4 へ必要な電力が供給され、第 3 スイッチ 2 8 がオフされることで電源回路 2 3 から CPU 2 4 への電力の供給が遮断される。また、第 4 スイッチ 2 9 がオンされることで電源回路 2 3 から駆動回路 1 5 へ必要な電力が供給され、第 4 スイッチ 2 9 がオフされることで電源回路 2 3 から駆動回路 1 5 への電力供給が遮断される。なお、第 4 スイッチ 2 9 は、駆動回路 1 5 へ供給すべき電圧別に設けられた複数のスイッチからなるスイッチ群により構成されてもよい。

30

【 0 0 5 1 】

プリンター 1 1 の電源オフ状態では、第 3 スイッチ 2 8 及び第 4 スイッチ 2 9 が共にオフ状態にある。また、この電源オフ状態において外部電源コネクタ 1 7 に AC アダプター 5 0 が接続されておらず、USB コネクタ 1 2 にホスト装置 3 0 と USB バッテリーチャージャー 4 0 のどちらも接続されていなければ、第 1 スイッチ 2 6 はオフ状態にある。

【 0 0 5 2 】

制御 IC 2 2 は、プリンター 1 1 の電源オフ状態であって、かつ AC アダプター 5 0 が接続されていない状態において、USB コネクタ 1 2 への USB 接続を検出したときにその接続先がホスト装置 3 0（USB ホスト 3 0 A）であり、そのとき二次電池 1 4 の充電が必要であれば、それまでオフ状態にあった第 3 スイッチ 2 8 をオンさせる。制御 IC 2 2 は、第 3 スイッチ 2 8 のオンによって、二次電池 1 4 の充電に先立ちホスト装置 3 0 との間でエニュメレーションと呼ばれる初期処理を実行させるために CPU 2 4 を起動させる。このとき、制御 IC 2 2 は、内部のスイッチをオンさせて CPU 2 4 を、データ線 1 2 B を通じたデータの送受信が可能な状態にする。

40

【 0 0 5 3 】

USB コネクタ 1 2 がホスト装置 3 0 と接続した場合、ホスト装置 3 0 から第 1 電力（例えば保証電流値 1 0 0 m A）が供給される。また、CPU 2 4 は初期処理を行うこと

50

によって、ＵＳＢコネクタ１２が受け取る第１電力以上の電力を消費する。このため、ＣＰＵ２４がホスト装置３０から初期処理完了通知を受信することなく初期処理の途中で待機状態のまま放置された場合、その待機時間のうちにＣＰＵ２４の起動中の消費電力により二次電池１４の残量が低減してしまう。ここで、保証電力とは、ＵＳＢ規格上、ＵＳＢホストがＵＳＢ接続されたＵＳＢデバイスに供給しなければならない電力であり、ＵＳＢ規格では電流値で例えば１００ｍＡに定められている。

【００５４】

なお、本実施形態では、プリンター１１が電源オフ中にホスト装置３０とＵＳＢ接続されたときに、二次電池１４の充電に必要な初期処理を行わせるためのＣＰＵ２４の起動を、「充電起動」と呼ぶ。また、制御ＩＣ２２が第３スイッチ２８をオンさせてＣＰＵ２４を起動させることを「充電起動オン」、第３スイッチ２８をオフさせて充電起動中のＣＰＵ２４を電源オフさせることを「充電起動オフ」と呼ぶ場合がある。

10

【００５５】

また、制御ＩＣ２２は、プリンター１１が電源オン状態の下でＡＣアダプター５０又はＵＳＢバッテリーチャージャー４０等の電源アダプターに接続されているときは、各スイッチ２６，２８，２９をオン状態とすることにより電源アダプターから供給される電力でＣＰＵ２４及び駆動回路１５を動作させる。このとき、電源アダプターからの供給電力のうちプリンター１１の動作に使用されない余った電力があれば、この電力で二次電池１４を充電する。一方、制御ＩＣ２２は、プリンター１１が電源オフ状態の下でＡＣアダプター５０又はＵＳＢバッテリーチャージャー４０に接続されているときは、第１スイッチ２６をオン状態、各スイッチ２８，２９をオフ状態とすることにより電源アダプターから供給される電力で二次電池１４を充電する。

20

【００５６】

制御ＩＣ２２は、ＡＣアダプター５０又はＵＳＢバッテリーチャージャー４０からの電力で二次電池１４を充電する際は、初期処理を行う必要がないので、ＣＰＵ２４は起動されない。なお、ＵＳＢバッテリーチャージャー４０及びＡＣアダプター５０は、ＡＣ電源のコンセントに繋がっているものに限らず、ＤＣバッテリーに繋がっているものも含む。

【００５７】

ＣＰＵ２４に接続されている不揮発性メモリー２５には、ホスト装置３０と電源供給能力のネゴシエーションを含むエニユメレーションと呼ばれる初期処理を行うためのＵＳＢ通信用プログラムが記憶されている。ＵＳＢコネクタ１２にホスト装置３０の接続が検出された場合、ＣＰＵ２４は初期処理（エニユメレーション）をホスト装置３０との間で行う。本実施形態では、ＣＰＵ２４が初期処理の全てを実行するが、初期処理の一部をＣＰＵ２４が実行し他の一部をＡＳＩＣ又は制御ＩＣ２２が実行する構成としてもよい。なお、本実施形態では、ＣＰＵ２４により、初期処理の少なくとも一部を実行する処理回路の一例が構成される。

30

【００５８】

また、図１に示すように、ＣＰＵ２４はタイマー２４Ａを備えている。タイマー２４Ａは、例えばＣＰＵ２４内のカウンタにより構成され、クロック信号のパルスを計数することでタイマーとして機能する。ＣＰＵ２４は、その起動時点からの経過時間を計時時間Ｔとしてタイマー２４Ａに計時させる。不揮発性メモリー２５には、初期処理が失敗であるか否かを判定する際に用いられる設定タイムアウト時間Ｔ１（以下、単に「タイムアウト時間Ｔ１」ともいう。）が記憶されている。ＣＰＵ２４は、タイマー２４Ａの計時時間Ｔが、ホスト装置３０から初期処理完了通知を受信することなく、タイムアウト時間Ｔ１に達してタイムアウトになると、制御ＩＣ２２に指示して電源オフさせることで、初期処理を充電開始前に中止する。一方、ＣＰＵ２４は、タイマー２４Ａの計時時間Ｔがタイムアウト時間Ｔ１に達する前に、ホスト装置３０から初期処理完了通知を受信すると、制御ＩＣ２２に充電開始を指示して第１スイッチ２６をオンさせることで、ホスト装置３０からの電源電力で二次電池１４を充電する充電処理を開始させる。なお、タイマー２４Ａは、プログラムにより計時処理を行うソフトウェアで構成されてもよいし、ＣＰＵ２４では

40

50

なく、制御 I C 2 2 又は A S I C に設けられたものでもよい。

【 0 0 5 9 】

ここで、タイムアウト時間 T 1 は、使用が想定される複数種のホスト装置 3 0 のうち B I O S ( Basic Input/Output System ) 起動所要時間が最長であるホスト装置 3 0 の B I O S 起動所要時間以上、かつこのホスト装置 3 0 の B I O S 起動所要時間にマージン時間を加えた時間以下の値に設定されている。ここで、マージン時間は、適宜設定できるが、一例として B I O S 起動所要時間の 1 0 % 以下が好ましい。タイムアウト時間 T 1 は、一例として 3 0 ~ 1 2 0 秒の範囲内の所定値に設定されている。もちろん、タイムアウト時間 T 1 は、上記の範囲に限らず、B I O S 起動所要時間と関連付けて、あるいは B I O S 起動所要時間と無関係に、例えば 1 0 秒や 2 0 秒などのより短い時間、あるいは 3 分や 5 分などのより長い時間とすることもできる。

10

【 0 0 6 0 】

次に図 2 及び図 3 を参照して、プリンター 1 1 とホスト装置 3 0 との通信接続状態を確立するために初期処理として実行されるエニユメレーション及びタイマー 2 4 A によるタイムアウト処理について説明する。なお、図 2 及び図 3 では、電源オフ状態の下で U S B 接続された際の初期処理の例について説明するが、電源オン状態の下で U S B 接続された際の初期処理についても基本的に同様である。但し、タイムアウト時間 T 1 は、電源オフ時の初期処理のときよりも電源オン時の初期処理のときの方が短く設定することが好ましい。

【 0 0 6 1 】

20

図 2 に示すように、プリンター 1 1 がホスト装置 3 0 との間で U S B 接続されると、この U S B 接続を検出したホスト装置 3 0 とプリンター 1 1 との間で初期処理としてエニユメレーションが実行される。

【 0 0 6 2 】

図 2 に示すように、エニユメレーションでは、まずプリンター 1 1 は、ホスト装置 3 0 からエニユメレーション開始に当たりリセット処理 ( バスリセット ) を指示する「USB BusReset」を受信する。次にディスクリプターと呼ばれる構成情報を要求する「GetDescriptor」を受信する。そして、プリンター 1 1 はこの要求に応答して構成情報をホスト装置 3 0 へ応答する。構成情報には、U S B デバイス 1 1 A のクラス情報と、バスパワーかセルフパワーかを示すパワーモード情報と、ホスト装置 3 0 に要求する電力の値を示す要求電力値情報とが含まれる。ここで、プリンター 1 1 の電源オフ時は、クラス情報は例えば「ヒューマンインターフェイスデバイス ( H I D ) クラス」とされる。また、プリンター 1 1 の電源オン時は、クラス情報は例えば「プリンタークラス」とされる。

30

【 0 0 6 3 】

本実施形態では、バスパワーを要求する初期処理が、第 1 初期処理の一例に相当する。また、セルフパワーを要求する初期処理が第 2 初期処理の一例に相当する。なお、以下の説明中で、バスパワーを要求する初期処理を第 1 初期処理と称し、セルフパワーを要求する初期処理を第 2 初期処理と称する場合がある。

【 0 0 6 4 】

また、バスパワーを要求する第 1 初期処理においては、要求電力値情報として、第 1 電力 ( 保証電力 ( 例えば電流値 1 0 0 m A ) ) よりも大きな第 2 電力が設定される。要求電力値情報は、所定の電源電圧 ( 例えば 5 ボルト ) の下で電流値を要求する要求電流値情報で示される。第 2 電力を要求する要求電流値情報は、U S B 規格で供給可能な最大電力に相当する例えば「5 0 0 m A」とされる。なお、第 2 電力は、最大電力に限らず、二次電池 1 4 への充電が可能な電力であればよく、第 1 電力より大きくかつ最大電力未満の電力でもよい。さらに第 2 電力は、セルフパワーを要求する第 2 初期処理の完了後にホスト装置 3 0 から供給される電力「0 ( 零 ) 」より大きく、かつ最大電力未満の電力であってもよい。

40

【 0 0 6 5 】

そして、ホスト装置 3 0 は、クラス情報 ( 例えば「H I D クラス」 ) に基づいて U S B

50

接続されたUSBデバイスがヒューマンインターフェイスデバイスであると認識する。また、ホスト装置30は、要求電流値情報（例えば500mA）に基づいて、その要求された第2電力での電源供給が可能であるか否かを判断し、第2電力での電源供給が可能であれば、その構成情報を設定するとともに、初期処理完了通知（設定完了通知）である「SetConfiguration」をプリンター11に送信する。

【0066】

図2に示すように、エニユメレーションにおいてプリンター11から要求した第2電力での電源供給が許可されて初期処理完了通知「SetConfiguration」を受信するまでは、充電不可能な状態にある。そして、初期処理完了通知を受信した場合に、ホスト装置30からプリンター11に、要求した第2電力で電源供給されて二次電池14の充電が可能になる。

10

【0067】

本実施形態では、プリンター11の電源オフ状態かつACアダプター50が非接続の状態の下でUSB接続が検出されたときの接続相手がホスト装置30である場合、プリンター11内のCPU24が起動される（充電起動オン）。このCPU24の充電起動とほぼ同時にCPU24はタイマー24Aによる計時を開始させる。CPU24は、その起動時点からの経過時間をタイマー24Aで計時し、その計時時間Tがタイムアウト時間T1に達したか否かを判断する。計時時間Tがタイムアウト時間T1に達する前に初期処理完了通知「SetConfiguration」を受信すれば、ホスト装置30から第2電力（例えば電流値で500mA）での電源供給が開始されるため、その供給される第2電力で二次電池14を充電する。

20

【0068】

一方、図3に示すように、プリンター11とホスト装置30とのUSB接続が検出され、プリンター11内のCPU24が起動（充電起動オン）されて開始した初期処理において、プリンター11が送信した構成情報がホスト装置30で許可されない場合、プリンター11は初期処理完了通知「SetConfiguration」を受信できない。この場合、プリンター11では、初期処理完了通知を受信することなく、タイマー24Aの計時時間Tが、タイムアウト時間T1に達する。このように初期処理完了通知「SetConfiguration」を受信することなく、計時時間Tがタイムアウト時間T1に達すると、プリンター11は充電を目的に内部的に電源オンさせたCPU24の電源をオフにすることで、充電起動をオフにする（電源オフ）。

30

【0069】

ここで、タイムアウト時間T1を経過しても初期処理完了通知を受信できない例として、以下の場合が挙げられる。例えば図4に示すように、ホスト装置30とプリンター11とがバスパワーで動作しているハブ60（分岐装置）を経由して接続されている構成では、ハブ60のポート60aが例えばNポート（図4の例では5ポート）である場合、1ポート当たり500/N（mA）の電流値（図4の例では100mA）でしか電源供給ができない。そのため、プリンター11がクラス情報及び要求電流値情報（例えば500mA）を含む構成情報を送信しても、ホスト装置30はハブ経由であることの認識をもって、第2電力（例えば電流値で500mA）での電源供給ができないと判断する。このため、ホスト装置30は、要求された第2電力での電源供給を許可できないため、構成情報を設定しない。この結果、図3に示すように、ホスト装置30は、初期処理完了通知「SetConfiguration」をプリンター11に送信しない。このため、プリンター11はホスト装置30から送信されることのない初期処理完了通知「SetConfiguration」の受信を待つ待機状態となる。

40

【0070】

また、ホスト装置30がバッテリー駆動時にUSBデバイス（プリンター11）への電源供給が最大電力（例えば電流値で500mA）未満の所定電力以下に制限する設定がなされている場合がある。このようなホスト装置30では、プリンター11から要求された第2電力での電源供給ができないため、ホスト装置30からプリンター11へ初期処理完

50

了通知「SetConfiguration」が送信されない。この場合も、プリンター 11 はホスト装置 30 から送信されることのない初期処理完了通知「SetConfiguration」の受信を待つ待機状態となる。

#### 【0071】

この待機状態においてCPU 24 は起動状態（充電起動オン状態）で待機するため、二次電池 14 の電力を消費する。この待機状態においてプリンター 11 はホスト装置 30 からUSBケーブル 35 を通じて第1電力（電流値で例えば100mA）で電源供給を受けるものの、起動中のCPU 24 が初期処理で消費する電力が、第1電力を上回るため、待機時間の経過と共に二次電池 14 の残量が徐々に低下してしまう。

#### 【0072】

そこで、本実施形態では、前述のタイムアウト時間T1を設定し、初期処理完了通知を受信することなく計時時間Tがタイムアウト時間T1に達してタイムアウトになると、ホスト装置 30 に応答した構成情報に含まれる要求が許可されず初期処理を失敗したとみなして、CPU 24 は電源をオフにする（充電起動オフ）。そして、タイムアウト時間T1を、USBコネクタ 12 への接続が想定される複数種のホスト装置 30 のうち最長のBIOS起動所要時間に応じた値に設定しているため、ホスト装置 30 のBIOS起動を待つにほぼ十分な時間を待った後にタイムアウトとなる。このため、待機すれば充電できたにも拘らず短過ぎるタイムアウト時間によりタイムアウトになってしまい、二次電池 14 の充電ができなくなる不都合を回避し易いタイムアウト時間T1に設定されている。

#### 【0073】

タイムアウト時間T1は、電源ON時と電源OFF時とで同じでもよいが、本実施形態では、タイムアウト時間T1を、電源ON時と電源OFF時とで異なる値に設定している。特に本実施形態では、電源ON時のタイムアウト時間T12の方が電源OFF時のタイムアウト時間T11よりも短く設定している（ $T11 > T12$ ）。このように設定するのは以下の理由による。電源OFF中はユーザーがホスト装置 30 からプリンター 11 に処理（例えば印刷処理）を指示することがないので、電源OFF時のタイムアウト時間T11がホスト装置 30 の起動所要時間に応じた多少長めの値に設定されても問題がない。しかし、電源ON時のタイムアウト時間T12は、長くなると、ユーザーがホスト装置 30 からプリンター 11 に指示した処理の開始遅れの原因になる。このため、電源OFF中は充電の頻度を高めるために相対的な長めのタイムアウト時間T11を設定し、電源ON中はユーザーがホスト装置 30 からプリンター 11 に指示した処理の待ち時間の発生を短く抑えるために相対的な短めのタイムアウト時間T12を設定している。なお、タイムアウト時間を、 $T11 < T12$ を満たすように設定してもよい。

#### 【0074】

操作スイッチ 20B を操作して表示部 21 でメニューの下位階層に進むと、図5に示すような、モード設定画面G1が表示される。このモード設定画面G1には、操作スイッチ 20B の操作によって、バスパワーモードを設定する際に選択される第1ボタン71と、セルフパワーモードを設定する際に選択される第2ボタン72とが設けられている。ユーザーが操作スイッチ 20B を操作して第1ボタン71を選択することでバスパワーモードが設定され、第2ボタン72を選択することでセルフパワーモードが設定される。このユーザー設定されたパワーモードは、CPU 24 により不揮発性メモリー 25 の所定記憶領域（図6（a）参照）に書き込まれる。

#### 【0075】

図6に示すように、操作スイッチ 20B の操作で「バスパワーモード」を選択し設定すると、不揮発性メモリー 25 の第1記憶領域 25A にバスパワーの旨の値（一例として「1」）が記憶される。一方、操作スイッチ 20B の操作で「セルフパワーモード」を選択し設定すると、不揮発性メモリー 25 の第1記憶領域 25A にセルフパワーの旨（一例として「0」）が記憶される。このようにユーザーはバスパワーかセルフパワーかを選択できる。ユーザーが操作スイッチ 20B を操作して設定したUSB通信モード設定内容（ユーザー設定内容）は、不揮発性メモリー 25 の第1記憶領域 25A に記憶される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 6 】

ここで、バスパワーとは、ホスト装置 3 0 と U S B ケーブル 3 5 を通じて接続されたときにホスト装置 3 0 から U S B ケーブル 3 5 のバス線を通じて電力の供給を受ける電力供給モードを指す。一方、セルフパワーとは、ホスト装置 3 0 と U S B ケーブル 3 5 を通じて接続されたときにホスト装置 3 0 から電力の供給を受けず電子機器（本例ではプリンター 1 1 ）が自分で電力を賄う非受電モードを指す。

## 【 0 0 7 7 】

また、不揮発性メモリー 2 5 には、ユーザー設定内容とは別に、バスパワーの要求を含む初期処理（第 1 初期処理）の成功か失敗かを記憶する第 2 記憶領域が用意されている。本実施形態では、初期設定がバスパワーであり、ホスト装置との U S B 通信確立のために実行される初期処理に成功すればバスパワーの設定が維持され、初期処理に失敗するとセルフパワーの設定に切り替えられる。このため、図 6 に示すように、不揮発性メモリー 2 5 の第 2 記憶領域 2 5 B には、前回のバスパワーを要求する初期処理の成否（成功 / 失敗）に関する情報が記憶される。つまり、バスパワーを要求する初期処理が成功した場合は、図 6（a）に示すように第 2 記憶領域 2 5 B に成功の旨の値（例えば「1」）が書込まれ、その初期処理に失敗した場合は、図 6（b）に示すように第 2 記憶領域 2 5 B に失敗の旨を示す値（例えば「0」）が記憶される。

## 【 0 0 7 8 】

C P U 2 4 は、第 2 記憶領域 2 5 B に格納された値に基づき、バスパワーを要求した前回の初期処理（第 1 初期処理）が成功であれば、今回もバスパワーを要求して第 1 初期処理を実行し、一方、失敗であれば、今回はセルフパワーを要求する初期処理（第 2 初期処理）を実行する。第 2 記憶領域 2 5 B の設定内容は、U S B ケーブル 3 5 が U S B コネクター 1 2 から抜かれたことが検出されると、C P U 2 4 によりバスパワーの旨の初期設定時の値に書き替えられる。これは、U S B ケーブル 3 5 の接続が維持されている間は相手のホスト装置 3 0 が同じであるので、一度成功しているホスト装置 3 0 には、今回もバスパワーを要求する初期処理をしても高確率で成功するはずであり、一度失敗しているホスト装置には今回もバスパワーを要求する初期処理をしても高確率で失敗するはずだからである。このような理由から、C P U 2 4 は、ホスト装置 3 0 と U S B 接続が維持されている間は、次の初期処理を行うタイミングで不揮発性メモリー 2 5 のこの前回の成功 / 失敗の情報を確認し、今回の初期処理時の要求パワーモードを前回が成功であればバスパワーとし、前回が失敗であればセルフパワーとする。なお、不揮発性メモリー 2 5 の第 2 記憶領域 2 5 B に記憶する値は、「1」、「0」である。ここでは、「1」、「0」を、説明の便宜上、成功 / 失敗の旨を示す値と表記したが、バスパワー / セルフパワーの旨を示す値としても同義である。

## 【 0 0 7 9 】

また、プリンター 1 1 の不揮発性メモリー 2 5 には、図 7 ~ 図 9 にフローチャートで示される電源 O F F 時における充電処理用プログラム、及び図 1 0 で示される電源 O N 時の U S B 通信処理用プログラムが記憶されている。なお、このプログラムは制御 I C 2 2 に書き込まれた部分（ステップ S 1 ~ S 5 ）と、不揮発性メモリー 2 5 に記憶されて C P U 2 4 により実行される部分（ステップ S 6 ）とを含んでいる。

## 【 0 0 8 0 】

次に図 7 ~ 図 1 0 を参照してプリンター 1 1 の作用を説明する。すなわち、プリンター 1 1 内の制御 I C 2 2 及び C P U 2 4 が実行する電源 O F F 時の充電処理（図 7 ~ 図 9 ）と、プリンター 1 1 内の C P U 2 4 が実行する電源 O N 時の U S B 通信処理（図 9 及び図 1 0 ）とについて説明する。図 7 ~ 図 9 に示す充電処理は、プリンター 1 1 が電源オフ状態にあり、かつ A C アダプター 5 0 が接続されておらず A C アダプター 5 0 による二次電池 1 4 への充電が行われていない状態の下で行われる。

## 【 0 0 8 1 】

なお、図 6（a）に示すように、不揮発性メモリー 2 5（以下、単に「メモリー 2 5」ともいう。）における第 1 記憶領域 2 5 A には「バスパワー」（例えば値「1」）が設定

10

20

30

40

50

され、第2記憶領域25Bには「成功(バスパワー)」(例えば値「1」)が設定されているものとする。つまり、第1記憶領域25Aと第2記憶領域25Bの各設定値は、初期設定時の値となっている。このようにユーザー設定としてバスパワーが設定され、初期処理成否情報として成功の旨の値が設定されているものとする。

【0082】

USBコネクタ12に何らかのコネクタが接続され、USB接続を検出すると、制御IC22が起動され、図7に示す充電処理が開始される。

まずステップS1では、接続先がホスト装置であるか否かを判断する。すなわち、制御IC22は、接続先がUSBホスト30Aとして機能するホスト装置30であるかUSBバッテリーチャージャー40等の電源アダプターであるかを判断する。例えばデータ線が(D+) (D-)である場合は接続先がホスト装置30であると判断し、(D+) = (D-)である場合は接続先が電源アダプターであると判断する。接続先がホスト装置30ではなく電源アダプターであればステップS13に進み、ホスト装置30であればステップS14に進む。

【0083】

ステップS2では、電源アダプターで充電を開始する。本例の場合、USBバッテリーチャージャー40からの電力で二次電池14を充電する。

ステップS3では、二次電池の残量が閾値未満であるか否かを判断する。すなわち、二次電池14の残量が、初期処理を行ううえで十分な残量である閾値未満であるか否かを判断する。二次電池14の残量が閾値未満であればステップS4に進み、閾値未満でなければステップS5に進む。

【0084】

ステップS4では、二次電池を第1電力(例えば100mA)で充電する。この第1電力での充電は、二次電池14の残量が閾値に達するまで行われる。そして、二次電池14がその残量が閾値以上になるまで充電されると(S3で否定判定)、ステップS5に進む。

【0085】

ステップS5では、CPUを起動させる(充電起動オン)。すなわち、制御IC22は、第3スイッチ28をオフからオンに切り替えることでCPU24を起動させる。このように二次電池14の充電を開始する前に必要なホスト装置30との初期処理を行わせるためにCPU24を起動させる。

【0086】

ステップS6では、CPUによる充電処理を行う。この充電処理は、CPU24が図8に示す電源OFF時の充電処理ルーチンを実行することにより行われる。以下、図8を参照してCPU24による充電処理ルーチンについて説明する。

【0087】

まずステップS11では、パワーモードに係るユーザー設定を判断する。すなわち、ユーザー設定が、バスパワーであるかセルフパワーであるかを判断する。本例では、ユーザー設定は初期設定でバスパワーとなっており、ユーザーが操作スイッチ20Bの操作でセルフパワーを選択した場合にセルフパワーが設定される。CPU24はメモリー25の第1記憶領域25Aに格納された値に基づいてパワーモードがバスパワーかセルフパワーかを判断する。

【0088】

ここで、ユーザーがセルフパワーを設定する目的の一つは、ホスト装置30がハブ60を介してプリンター11と接続されて第2電力(電流値で例えば500mA)での電力供給ができない場合でも、セルフパワーで初期処理を行うので、初期処理が失敗することがまずないようにするというものである。例えば電源ON時の初期処理であれば、その後USB通信が確実に確立され、プリンター11がホスト装置30からの印刷データに基づく印刷を行うことができる。但し、本実施形態では、バスパワーを要求する初期処理が、ハブ60を介する等の理由により失敗しても、その失敗を検出してバスパワーからセルフパ

10

20

30

40

50

ワーに切り替える制御を採用している。また、ユーザーがセルフパワーを設定する目的は、ホスト装置 30 がノートパソコン等でバッテリーの電力で動作している場合に、ノートパソコン等のバッテリーの電力がプリンター 11 に使われずに、長持ちするようにするというものである。ユーザー設定がバスパワーである場合はステップ S 12 に進み、セルフパワーの場合はステップ S 17 に進む。セルフパワーの場合は充電が行われないので、ステップ S 17 では、制御 IC 22 及び CPU 24 の起動をオフすることで、充電起動をオフする（充電起動オフ）。

#### 【0089】

ステップ S 12 では、メモリー 25（第 2 記憶領域 25 B）の値が成功であるか否かを判断する。「成功」の旨の値（例えば「1」）であればステップ S 13 に進み、成功の旨の値でなければ（つまり失敗の旨の値（例えば「0」）であれば）、ステップ S 17 に進む。セルフパワーの場合は充電が行われないので、ステップ S 17 では、制御 IC 22 及び CPU 24 の起動をオフすることで、充電起動をオフする（充電起動オフ）。

10

#### 【0090】

ステップ S 13 では、プルアップを行う。すなわち、CPU 24 は、データ線 D+、D- の電圧を変動させてプルアップを行う。このプルアップによりホスト装置 30 は USB デバイス 11 A（プリンター 11）の接続を検出し、初期処理（エニユメレーション）（図 2、図 3 を参照）を開始する。

#### 【0091】

ステップ S 14 では、バスパワーを要求する初期処理（第 1 初期処理）を実行し、その初期処理が成功したか否かを判断する。このステップ S 14 の処理は、CPU 24 が図 9 にフローチャートで示す初期処理ルーチンを実行することにより行われ、その詳細は以下のように行われる。

20

#### 【0092】

まず図 9 のステップ S 31 において、タイマーの計時を開始する。すなわち、CPU 24 はタイマー 24 A に計時を開始させる。この結果、タイマー 24 A は CPU 24 の起動時点（正確にはプルアップ時点）からの経過時間（計時時間 T）を計時する。なお、タイマー 24 A による計時開始処理（S 31）とプルアップ処理（S 13）との順番は逆でもよい。

#### 【0093】

30

ステップ S 32 では、バスパワーを要求する初期処理（第 1 初期処理）を行う。ホスト装置 30 からの要求に対してディスクリプターと呼ばれる構成情報を送信する。構成情報には、USB デバイスのクラスを示すクラス情報と、USB ホストに要求するパワーモードの情報（要求パワーモード情報）と、USB ホストに要求する電力の情報（要求電力情報）とが含まれる。クラス情報には、プリンタークラス及びヒューマンインターフェイスデバイス（HID）クラスのうち一方が用いられる。電源オフ中は印刷は行われないので、HID クラスが用いられる。本例のプリンター 11 は、電源オフ状態での充電モードにおいて、「バスパワー」を要求しそのときの供給電力として第 2 電力（電流値で例えば 500 mA）を要求する。このため、プリンター 11 は、HID クラスを指定し、バスパワーで第 2 電力を要求する構成情報をホスト装置 30 に応答する。なお、電源オン中に行われる初期処理では、構成情報中のクラス情報としてプリンタークラスが用いられ、ホスト装置 30 は、USB デバイス 11 A をプリンターと認識する。また、HID クラスに替えてマストレージクラス等の他のクラスを用いてもよい。

40

#### 【0094】

このバスパワーを要求する初期処理は、図 2 に示すように行われる。プルアップにより USB 接続が検出されると、ホスト装置 30 とプリンター 11 との間で初期処理としてエニユメレーションが開始される。まずホスト装置 30 からプリンター 11 へバスリセットを指示する「USB BusReset」が送信され、この指示を受信したプリンター 11 はバスリセットする。次にホスト装置 30 からプリンター 11 へ構成情報（ディスクリプター）を要求する「GetDescriptor」が送信される。「GetDescriptor」を受信したプリンター 11 は

50

、クラス情報（例えば「HID」）、パワーモード情報（「バスパワー」）及び要求電力情報（「第2電力（例えば500mA）」）を含む構成情報を送信する。

【0095】

ホスト装置30は、プリンター11から受信した構成情報に基づき、要求された条件でUSB通信接続を許可しうるか否かを判断する。そして、ホスト装置30は、バスパワーかつ第2電力で電源供給が可能と判断すれば、プリンター11の構成情報をメモリーに書き込んでデバイス構成等を設定するとともに、図2に示すように、プリンター11へ初期処理完了の旨の初期処理完了通知「SetConfiguration」を送信する。

【0096】

一方、図4に示すように、ホスト装置30とプリンター11とがバスパワーハブ経由で接続されている場合、プリンター11が、バスパワーかつ第2電力を含む構成情報を送信しても、ホスト装置30はハブ経由との認識から、要求された第2電力での電源供給が不可能と判断し、USB通信の確立を許可しない。この場合、図3に示すように、ホスト装置30からプリンター11へ初期処理完了通知「SetConfiguration」は送信されない。よって、プリンター11内のCPU24は、ホスト装置30から送信されることのない初期処理完了通知「SetConfiguration」を、起動状態のまま待機することになる。この待機中は、起動中（充電起動オン状態）のCPU24が電力を浪費し、二次電池14の残量が低減する。

【0097】

また、ホスト装置30がバッテリー駆動時に、USBデバイス11Aへの供給電力が最大電力（電流値で500mA）未満の所定電力以下に制限する設定がなされている場合、プリンター11から要求された第2電力（電流値で500mA）での電源供給ができない。このため、ホスト装置30からプリンター11へ初期処理完了通知「SetConfiguration」が送信されない。この場合も、プリンター11内のCPU24は、ホスト装置30から送信されることのない初期処理完了通知「SetConfiguration」を、起動状態のまま待機することになる。この待機中は、起動中のCPU24により、二次電池14の電力が浪費される。これらの場合、ホスト装置30からUSBケーブル35を通じて第1電力（電流値で100mA）が供給されるものの、起動中のCPU24が初期処理で消費する電力が第1電力を上回る場合、二次電池14の残量が徐々に低下してしまう。

【0098】

ステップS33では、初期処理完了通知を受信したか否かを判断する。そして、CPU24は、初期処理完了通知を受信しなければステップS34に進み、初期処理完了通知を受信して初期処理が成功すればステップS15（図8）へ進む。

【0099】

ステップS34では、タイムアウトになったか否かを判断する。すなわち、タイマー24Aの計時時間Tがタイムアウト時間T1に達したか否かを判断する。タイムアウトでなければステップS33に戻る。こうして初期処理完了通知を受信するか（S33で肯定判定）、タイムアウトになる（S34で肯定判定）まで、ステップS33、S34の処理を繰り返し実行する。タイムアウトになって初期処理に失敗した場合は、ステップS16（図8）へ進む。

【0100】

図8に戻って、上記のステップS14の処理（図9）において、初期処理完了通知を受信して初期処理を成功した場合はステップS15に進み、一方、初期処理完了通知を受信する前にタイムアウトとなって初期処理を失敗した場合はステップS16に進むことになる。

【0101】

ステップS15では、二次電池を第2電力（電流値で500mA）で充電する。つまり、ホスト装置30から電源供給される第2電力で二次電池14を充電する。

一方、初期処理に失敗した場合は、ステップS16において、メモリーに失敗の旨の値を書き込む。CPU24はメモリー25の第2記憶領域25Bに、例えば図6（b）に示

10

20

30

40

50

すように失敗の旨の値（例えば「0」）を書き込む。なお、ステップS14において初期処理に成功した場合は、そのときメモリー25の第2記憶領域25Bには、初期処理成否情報として初期設定時の成功の旨の値（初期値（例えば「1」））が格納されているので、特に書き替えは行わない。もちろん、メモリー25に成功の旨の値を書き込んでもよい。

#### 【0102】

そして、次のステップS17では、CPU24と制御IC22とをオフにすることで、充電起動をオフにする（充電起動オフ）。詳しくは、初期処理完了通知を受信することなく、CPU起動時点からの経過時間である計時時間Tがタイムアウト時間T1に達した場合、起動状態にあるCPU24及び制御IC22の電源を共にオフし、二次電池14の充電をその開始前に中止する。この充電起動オフ処理は、例えばCPU24からのオフ指示に従って制御IC22が、第3スイッチ28をオフにすることでCPU24の電源をオフにし、その後、自身の電源をオフにすることで行われる。こうしてCPU24が初期処理の失敗により送られてくることのない初期処理完了通知を待ち続けることによる電力の浪費及び二次電池14の残量の減少を抑制できる。

#### 【0103】

このようにバスパワー要求での初期処理に成功した場合は二次電池の充電が行われ、初期処理に失敗した場合は、その失敗の旨をメモリー25に保存したうえで、USB接続検出をトリガーに起動された制御IC22及びCPU24の電源がオフされる。

#### 【0104】

この充電中又は電源オフ中において、CPU24は次の処理を行う。すなわち、充電中においては、ステップS18で電源ON操作があったか否かの判断、ステップS19でUSBケーブルが抜かれたか否かの判断、ステップS20でUSB充電終了条件が成立したか否かの判断を、このうち1つの判断処理で肯定判定が得られるまで繰り返し実行する。例えばステップS18で電源ON操作があれば、ステップS21に進んで電源ON処理を行う。すなわち、電源スイッチ20Aの操作でその操作中のみ第2スイッチ27がオンされ、電源回路23からCPU24に電力が供給されることでCPU24が起動され、CPU24が制御IC22に指示することで第3スイッチ28が接続される。このため、電源スイッチ20Aを押してから手を離しても、CPU24への電力供給が維持される。なお、本実施形態での電源ON処理では、プリンター11の一部のみ起動させている充電起動を一旦オフした後、プリンター11全体を電源ONに切り替える処理を含む。これは一部のみ起動されているときに、残りの他の一部のみを起動させる処理を行うことは、起動中の一部がどれなのか監視する必要があるうえ、停止中の他の一部を選択して起動させる面倒な制御が必要なため、一旦起動中の一部の電源をオフしてからプリンター11全体の電源を入れ直すことで、監視の負担及び制御の負担を軽減できるからである。

#### 【0105】

次のステップS22では、USB再接続処理を行う。すなわち、プルアップ状態を一旦解除する。そして、その処理を電源ON時のUSB通信処理ルーチン（図10）へ移行させる。これによりUSBケーブル35が接続されたまま、電源ON時のUSB通信処理ルーチンにおける後述のステップS43又はS44でプルアップした際に、ホスト装置30のUSBホスト30AがUSBデバイス11Aとの再接続（USB接続）を検出する。このため、再接続によって、ホスト装置30はプリンター11との間で初期処理（S45又はS49）を行うことが可能になる。

#### 【0106】

また、ステップS19で、USBケーブルが抜かれた場合（肯定判定）は、当該ルーチンを終了する。このとき、USBケーブル35が抜かれることで二次電池14への充電は中止される。

#### 【0107】

さらにステップS20で、USB充電終了条件が成立すると、ステップS23に進んで、CPU24及び制御IC22の電源をオフにすることで、充電起動をオフにする。ここ

で、USB充電終了条件とは、USBケーブル35を通じたホスト装置30とのUSB接続が維持されたまま二次電池14の充電を終了させる条件を指し、(1)二次電池14が満充電になったこと、(2)ホスト装置30よりも充電の電源として優先されるACアダプター50等の電源アダプターが接続されたことが、その条件として挙げられる。ここで、制御IC22は二次電池14の充電中にその残量を監視し、二次電池14が満充電されると、第1スイッチ26をオフにすることで、二次電池14の充電を終了させる。この二次電池14の満充電の旨は制御IC22からCPU24へ通知される。これらの二条件のうちいずれか一方が成立すると、二次電池14へのUSB充電を中止して、充電起動をオフさせる。例えばACアダプター50が接続された場合、その接続を検出した制御IC22がCPU24の起動を停止させる。そして、電源がUSB経由のホスト装置30からACアダプター50に切り替えられ、以後、ACアダプター50を介して供給される電力で二次電池14への充電が行われる。そして、充電起動オフ後、充電起動オフ中の処理の一つであるステップS26に進む。

10

#### 【0108】

一方、充電起動オフ(S17)後においては、ステップS24で電源ON操作があったか否かの判断と、ステップS25でUSBケーブルが抜かれたか否かの判断と、ステップS26でUSB充電開始条件が成立したか否かの判断とを、このうち1つの判断処理で肯定判定が得られるまで繰り返し実行する。例えばステップS24で電源ON操作があれば、ステップS21に進んで、充電中の電源オン操作時と同様の電源ON処理を行い、さらにステップS22でUSB再接続処理を行った後、その処理を電源ON時のUSB通信処理ルーチンへ移行させる。

20

#### 【0109】

また、ステップS25で、USBケーブルが抜かれた場合(肯定判定)は、ステップS27に進んで、メモリー25を成功の旨の値に書き替え、その後、当該ルーチンを終了する。ここで、メモリー25を成功の旨の値に書き替えるのは、USBケーブル35が抜かれたことで、次にUSB接続されたときのホスト装置30が変更される可能性があるため、ホスト装置30が変更されれば初期処理が成功する可能性が高いので、バスパワーによる初期処理を試行できるようにするためである。

#### 【0110】

さらにステップS26で、USB充電開始条件が成立すると、ステップS28に進んで、CPU24及び制御IC22の電源をオフにすることで、充電起動をオフにする。ここで、USB充電開始条件とは、USBケーブル35を通じたホスト装置30とのUSB接続が維持されたまま充電起動オフ状態の下で、二次電池14の充電を開始させる条件を指す。このUSB充電開始条件には、(3)二次電池14の残量が満充電より所定レベル少ない値に設定された閾値(例えば満充電の90~99%の範囲内の所定値(%))を下回ったこと、(4)ホスト装置30よりも充電の電源として優先されるACアダプター50等の電源アダプターの接続が外されたことが、その条件として挙げられる。これらの二条件のうちいずれか一方が成立すると、ステップS28に進む。

30

#### 【0111】

そして、ステップS28では、制御IC22及びCPU24を起動させることで、充電起動をオンさせる(充電起動オン)。この充電起動オンの後、S11に戻る。つまり、当該ルーチンの終了前にCPU24を起動状態にすることで、CPU24が充電開始条件の成立に基づく当該ルーチンを再び開始することができる。このようにUSB充電終了条件の成立後(S20で肯定判定)、USBケーブル35が抜かれることなくホスト装置30との接続を継続する状態で、USB充電開始条件が成立して充電起動し(S26, S28)、次のステップS13でプルアップすることで、プリンター11はホスト装置30と再接続することになる。

40

#### 【0112】

例えばUSBケーブル35を通じたホスト装置30とのUSB接続を維持したまま、メモリー25に失敗の旨の値が書き込まれた状態で、上記の充電処理ルーチンを終了した場

50

合は、次の処理が行われる。すなわち、ステップ S 1 2 におけるメモリーの値が失敗なので、初期処理 ( S 1 4 ) に進むことなく、充電起動をオフする ( S 1 7 )。

【 0 1 1 3 】

つまり U S B ケーブル 3 5 が抜かれていない場合は、U S B 接続の接続相手は、前回の初期処理実施時のホスト装置 3 0 と同じになる。そのため、前回失敗であれば、今回も失敗になるので、前回の初期処理で失敗した旨がメモリーに保存されていれば、バスパワーを要求する第 1 初期処理を行わず充電起動をオフする。このため、無駄な初期処理の実行に伴う電力の浪費及び二次電池 1 4 の残量低減を抑制することができる。

【 0 1 1 4 】

一方、U S B ケーブル 3 5 が抜かれた場合は、次に U S B 接続の検出時の接続相手は、U S B ケーブル 3 5 が抜かれたときと異なるホスト装置 3 0 である可能性がある。仮に前回のホスト装置 3 0 で初期処理に失敗していても、U S B ケーブル 3 5 が前回抜かれたときにメモリー 2 5 ( 第 2 記憶領域 2 5 B ) の値が「失敗」から「成功」の旨の値に書き替えられる ( S 2 7 )。このため、その後、当該ルーチン再開後のステップ S 1 2 で成功の旨の値であることから、プルアップ ( S 1 3 ) を経て進んだステップ S 1 4 において、バスパワーを要求する第 1 初期処理を実行することができる。このため、接続相手が前回と異なるホスト装置 3 0 であって、バスパワーかつ第 2 電力が許可されれば、バスパワーで供給された第 2 電力 ( 電流値で 5 0 0 m A ) で二次電池 1 4 を充電することができる。

【 0 1 1 5 】

また、初期処理を失敗したときのホスト装置 3 0 と U S B ケーブル 3 5 を通じて接続された状態で電源 O N 操作されてプリンター 1 1 が起動したときは、メモリー 2 5 ( 第 2 記憶領域 2 5 B ) の値は「失敗」の旨の値のままとなる。また、初期処理を成功したときのホスト装置 3 0 と U S B ケーブル 3 5 を通じて接続された状態で電源 O N 操作されてプリンター 1 1 が起動したときは、メモリー 2 5 ( 第 2 記憶領域 2 5 B ) の値は「成功」の旨の値となる。

【 0 1 1 6 】

次に図 1 0 を参照して、電源 O N 時の U S B 通信処理ルーチンについて説明する。ユーザーが電源スイッチ 2 0 A を操作して U S B ケーブル 3 5 を介してホスト装置 3 0 と接続しているプリンター 1 1 の電源をオンした際に、C P U 2 4 は図 1 0 に示す U S B 通信処理ルーチンを実行する。また、プリンター 1 1 の電源がオン状態で U S B 接続していないときに、U S B が接続された際にも、C P U 2 4 は図 1 0 に示す U S B 通信処理ルーチンを実行する。プリンター 1 1 が電源オン状態にあるとき、ユーザーはホスト装置 3 0 の入力装置 ( 図示せず ) を操作して印刷を指示すると、印刷データがホスト装置 3 0 から U S B ケーブル 3 5 を通じてプリンター 1 1 へ送信される。但し、ホスト装置からの指示でプリンター 1 1 に印刷させるためには、初期処理が成功して両者の間で U S B 通信が確立される必要がある。

【 0 1 1 7 】

まずステップ S 4 1 ~ 4 3 は、図 8 におけるステップ S 1 1 ~ S 1 3 と同様の処理である。すなわち、ステップ S 4 1 で、ユーザー設定が、バスパワーであるかセルフパワーであるかを判断する。詳しくは、C P U 2 4 はメモリー 2 5 の第 1 記憶領域 2 5 A に格納された値に基づいてユーザー設定されたパワーモードがバスパワーかセルフパワーかを判断する。ユーザー設定がバスパワーである場合はステップ S 4 2 に進み、セルフパワーの場合はステップ S 4 4 に進む。

【 0 1 1 8 】

ここで、ユーザーがセルフパワーを設定する目的の一つは、ホスト装置 3 0 がハブ 6 0 を介してプリンター 1 1 と接続されて第 2 電力 ( 電流値で例えば 5 0 0 m A ) での電力供給ができない場合でも、セルフパワーで初期処理を行って、電源 O N 時に U S B 通信を確立し、ホスト装置 3 0 からの印刷データに基づく印刷をできるようにすることにある。但し、本実施形態では、ユーザー設定がバスパワーであっても、初期処理の失敗を検出してバスパワーからセルフパワーに切り替える制御を採用している。

## 【 0 1 1 9 】

ステップ S 4 2 では、メモリー 2 5 ( 第 2 記憶領域 2 5 B ) の値が成功であるか否かを判断する。「成功」の旨の値 ( 例えば「 1 」 ) であればステップ S 4 3 に進み、成功の旨の値でなければ ( つまり失敗の旨の値 ( 例えば「 0 」 ) であれば ) 、ステップ S 4 4 に進む。

## 【 0 1 2 0 】

ステップ S 4 3 では、プルアップを行う。すなわち、C P U 2 4 は、データ線 D + , D - の電圧を変動させてプルアップを行う。このプルアップによりホスト装置 3 0 は U S B デバイス 1 1 A ( プリンター 1 1 ) の接続を検出し、初期処理 ( エニユメレーション ) ( 図 2、図 3 を参照 ) を開始する。

10

## 【 0 1 2 1 】

次のステップ S 4 5 では、バスパワーを要求する初期処理 ( 第 1 初期処理 ) を実行し、その初期処理が成功したか否かを判断する。このステップ S 4 5 の処理は、C P U 2 4 が図 9 にフローチャートで示す初期処理ルーチンを実行することにより行われ、その詳細は以下のように行われる。

## 【 0 1 2 2 】

まず図 9 のステップ S 3 1 において、タイマーの計時を開始する。すなわち、C P U 2 4 はタイマー 2 4 A に計時を開始させる。この結果、タイマー 2 4 A は C P U 2 4 の起動時点 ( 正確にはプルアップ時点 ) からの経過時間 ( 計時時間 T ) を計時する。なお、タイマー 2 4 A による計時開始処理 ( S 3 1 ) とプルアップ処理 ( S 1 3 ) との順番は逆でもよい。

20

## 【 0 1 2 3 】

ステップ S 3 2 では、バスパワーを要求する初期処理 ( 第 1 初期処理 ) を行う。ここで、C P U 2 4 は、ホスト装置 3 0 からの要求に対してディスクリプターと呼ばれる構成情報を送信する。このとき、プリンター 1 1 の電源オン中は印刷が行われることを前提とするため、プリンタークラスが用いられる。C P U 2 4 は、プリンタークラスを指定し、バスパワーで第 2 電力 ( 電流値で例えば 5 0 0 m A ) を要求する構成情報をホスト装置 3 0 に応答する。ホスト装置 3 0 は、構成情報中のクラス情報がプリンタークラスであることから、U S B デバイス 1 1 A をプリンターと認識する。このため、ホスト装置 3 0 は、印刷要求を受け付ければ、印刷データを U S B 通信を通じてプリンター 1 1 へ送信する。

30

## 【 0 1 2 4 】

この第 1 初期処理は、電源 O N 時も電源 O F F 時と同様に、図 2 に示すように行われる。プルアップにより U S B 接続が検出されると、ホスト装置 3 0 とプリンター 1 1 との間で初期処理としてエニユメレーションが開始される。ホスト装置 3 0 から「GetDescriptor」を受信すると、プリンター 1 1 は、クラス情報 ( 例えば「プリンター」 ) 、パワーモード情報 ( 「バスパワー」 ) 及び要求電力情報 ( 「第 2 電力 ( 例えば 5 0 0 m A ) 」 ) を含む構成情報 ( ディスクリプター ) を送信する。

## 【 0 1 2 5 】

ホスト装置 3 0 は、プリンター 1 1 から受信した構成情報に基づき、要求された条件で U S B 通信接続を許可しうるか否かを判断する。そして、ホスト装置 3 0 は、バスパワーかつ第 2 電力で電源供給が可能と判断すれば、プリンター 1 1 の構成情報をメモリーに書き込んでデバイス構成等を設定するとともに、図 2 に示すように、プリンター 1 1 へ初期処理完了通知「SetConfiguration」を送信する。

40

## 【 0 1 2 6 】

一方、図 4 に示すように、ホスト装置 3 0 とプリンター 1 1 とがバスパワーハブ経由で接続されている場合、プリンター 1 1 が、バスパワーかつ第 2 電力を含む構成情報を送信しても、ホスト装置 3 0 はハブ経由との認識から、要求された第 2 電力での電源供給が不可能と判断し、U S B 通信の確立を許可しない。この場合、図 3 に示すように、ホスト装置 3 0 からプリンター 1 1 へ初期処理完了通知「SetConfiguration」は送信されない。よって、プリンター 1 1 は、ホスト装置 3 0 から送信されることのない初期処理完了通知「

50

SetConfiguration」を、起動状態のまま待機することになる。この待機中は、起動中のCPU24によって電力が浪費される。

【0127】

また、ホスト装置30がバッテリー駆動時に、USBデバイス11Aへの供給電力が制限されている場合、プリンター11から要求された第2電力（電流値で500mA）を許可できない。この場合も、プリンター11内のCPU24は、ホスト装置30から送信されることのない初期処理完了通知「SetConfiguration」を起動状態のまま待機することになり、電力を浪費する。これらの場合、初期処理完了通知が送られてくるまでの待機中に、ホスト装置30からUSBケーブル35を通じて第1電力（電流値で100mA）が供給されるものの、起動中のCPU24が初期処理で消費する電力が第1電力を上回る場合、二次電池14の残量が徐々に低下してしまう。

10

【0128】

ステップS33では、初期処理完了通知を受信したか否かを判断する。そして、CPU24は、初期処理完了通知を受信しなければステップS34に進み、初期処理完了通知を受信して初期処理が成功すればステップS46（図10）へ進む。

【0129】

ステップS34では、タイムアウトになったか否かを判断する。すなわち、タイマー24Aの計時時間Tがタイムアウト時間T1に達したか否かを判断する。タイムアウトでなければステップS33に戻る。こうして初期処理完了通知を受信して初期処理を成功するか（S33で肯定判定）、タイムアウトになって初期処理を失敗する（S34で肯定判定）まで、ステップS33、S34の処理を繰り返し実行する。タイムアウトになって初期処理に失敗した場合は、ステップS47（図10）へ進む。

20

【0130】

図10に戻って、上記のステップS45の処理（図9）において、初期処理完了通知を受信して初期処理を成功した場合はステップS46に進み、一方、初期処理完了通知を受信する前にタイムアウトとなって初期処理を失敗した場合はステップS47に進むことになる。

【0131】

ステップS46では、バスパワーでUSB通信処理を行う。ここで、USB通信処理とは、電源オン中のプリンター11がホスト装置30とUSB通信を介して行う処理を指し、例えば印刷処理やインク残量通知を含む各種の通知処理等が含まれる。このとき、バスパワーで供給される第2電力（電流値で500mA）を用いて印刷処理などのUSB通信処理が行われる。なお、第2電力のうちUSB通信処理で使用されない余りの電力があれば、その余りの電力を電源ON中における二次電池14の充電に使用してもよい。

30

【0132】

一方、初期処理に失敗した場合は、ステップS47において、メモリーに失敗の旨の値を書き込み、セルフパワーに切り替える。CPU24はメモリー25の第2記憶領域25Bに、例えば図6（b）に示すように失敗の旨の値（例えば「0」）を書き込む。CPU24は、以後、メモリー25の値を参照して成功か失敗かを判定するので（S42）、このメモリー25の失敗の旨の値への書替えによって、バスパワーからセルフパワーに切り替えられる。なお、ステップS45において初期処理に成功した場合は、そのときメモリー25の第2記憶領域25Bに初期設定時の成功の旨の値（初期値（例えば「1」））が格納されているので、特に書き替えは行わない。もちろん、メモリー25に成功の旨の値を書き込んでもよい。

40

【0133】

次のステップS48では、USB再接続処理を行う。すなわち、プルアップ状態を一旦解除した後、再びプルアップする。これによりUSBケーブル35が接続されたまま、ホスト装置30のUSBホスト30AがUSBデバイス11Aとの接続（USB接続）を検出する。この結果、ホスト装置30はプリンター11との間で初期処理を行うことが可能になる。

50

## 【 0 1 3 4 】

こうしてユーザー設定がセルフパワーである場合（ S 4 1 ）、メモリー 2 5 の値が失敗の旨の値である場合（ S 4 2 で否定判定）、バスパワー要求時の初期処理を失敗した場合（ S 4 5 で否定判定）は、共にプルアップ（ S 4 4 又は S 4 8 ）の後、ステップ S 4 9 に進むことになる。

## 【 0 1 3 5 】

次のステップ S 4 9 では、セルフパワーを要求する初期処理（第 2 初期処理）を実行する。

ここで、C P U 2 4 は、ホスト装置 3 0 からの要求に対して、プリンタークラスを指定し、セルフパワーを要求する構成情報をホスト装置 3 0 に応答する。このセルフパワー要求時の初期処理は、バスパワー要求時の初期処理と同様に、図 2 に示すように行われる。プルアップにより U S B 接続が検出されてホスト装置 3 0 とプリンター 1 1 との間で初期処理が開始されると、プリンター 1 1 は、ホスト装置 3 0 からの要求「GetDescriptor」に対し、クラス情報「プリンタークラス」、パワーモード情報「セルフパワー」及び要求電力情報（例えば 0 ~ 1 0 m A の範囲内の値）を含む構成情報を応答する。

## 【 0 1 3 6 】

ホスト装置 3 0 は、プリンター 1 1 から受信した構成情報に基づき、要求された条件で U S B 通信接続を許可しうるか否かを判断し、セルフパワーなので、U S B 通信の確立を許可する。ホスト装置 3 0 は、プリンター 1 1 の構成情報をメモリーに書き込んでデバイス構成等を設定するとともに、図 2 に示すように、プリンター 1 1 へ初期処理完了通知「SetConfiguration」を送信する。この結果、初期処理は成功する。また、ホスト装置 3 0 は、構成情報中のクラス情報がプリンタークラスであることから、U S B デバイス 1 1 A をプリンターと認識する。このため、ホスト装置 3 0 は、印刷要求を受け付ければ、印刷データをプリンター 1 1 へ送信する。

## 【 0 1 3 7 】

ステップ S 5 0 では、セルフパワーで U S B 通信処理を行う。セルフパワーなので、ホスト装置 3 0 からの電源供給がないものの、ホスト装置 3 0 から印刷データを受信すれば、その印刷データに基づく印刷処理を U S B 通信処理の一つとして行う。このとき、プリンター 1 1 は、A C アダプター 5 0 等の電源アダプターと接続されていれば、電源アダプターを通じて供給される電力で印刷動作を行い、電源アダプターと接続されていなければ、二次電池 1 4 の電力で印刷動作を行う。

## 【 0 1 3 8 】

このように、当初、バスパワーを要求する第 1 初期処理を行って、その初期処理に失敗すれば、セルフパワーに切り替え、セルフパワーを要求する第 2 初期処理を行うので、プリンター 1 1 とホスト装置 3 0 との U S B 通信を確立することができる。このため、ユーザーはホスト装置 3 0 からの指示でプリンター 1 1 に印刷処理を行わせることができる。例えば、第 1 初期処理を行って初期処理完了通知を受信できず、C P U 2 4 が待機状態になった場合、いつまで経っても U S B 通信が接続されないので、ユーザーはホスト装置 3 0 からの指示でプリンター 1 1 に印刷処理を行わせることができない。

## 【 0 1 3 9 】

しかし、本実施形態によれば、初期処理の失敗時にセルフパワーに切り替えて、再度、初期処理を行うので、プリンター 1 1 とホスト装置 3 0 とをより確実に U S B 接続させることができる。この結果、印刷できない不都合を回避し、ホスト装置 3 0 からの指示でプリンター 1 1 に印刷させることができる。

## 【 0 1 4 0 】

また、電源 O F F 中の充電処理でバスパワーを要求する第 1 初期処理に失敗した場合、その失敗の旨の値をメモリー 2 5 に保存し、その後、電源 O N 時にメモリー 2 5 から読み出した値が失敗の旨の値であれば、セルフパワーを要求する第 2 初期処理を行う。このため、一旦、第 1 初期処理を行って、失敗したらセルフパワーに切り替えて第 2 初期処理を再度行う手順をとる場合に比べ、プリンター 1 1 とホスト装置 3 0 との U S B 通信をより

速やかに確立することができる。よって、ユーザーはＵＳＢケーブルを通じてプリンター１１とホスト装置３０とを接続した後、比較的速やかにホスト装置３０から指示した印刷をプリンター１１に行わせることができる。

#### 【０１４１】

このＵＳＢ通信処理中において、ＣＰＵ２４は次の処理を行う。すなわち、ＵＳＢ通信処理中においては、ステップＳ５１で電源ＯＦＦ操作があったか否かの判断、ステップＳ５２でＵＳＢケーブルが抜かれたか否かの判断を、このうち１つの判断処理で肯定判定が得られるまで繰り返し実行する。例えばステップＳ５１で電源ＯＮ操作があれば、ステップＳ５３に進んで電源ＯＦＦ処理を行う。すなわち、電源スイッチ２０Ａの操作で第２スイッチ２７のオンを検知すると、ＣＰＵ２４は制御ＩＣ２２に指示して第３スイッチ２８を遮断させる。また、二次電池１４を電源としていた場合は、ＣＰＵ２４は制御ＩＣ２２に指示して第１スイッチ２６も遮断させる。この電源ＯＦＦ処理の終了後、ＣＰＵ２４は、その処理を、電源ＯＦＦ時の充電処理ルーチンへ移行させる。

#### 【０１４２】

また、ステップＳ５２で、ＵＳＢケーブルが抜かれた場合（肯定判定）は、ステップＳ５４に進んで、メモリーを「成功」の旨の値に書き替えた後、当該ルーチンを終了する。この後は、プリンター１１は、ＡＣアダプター５０等の電源アダプターと接続されていれば、電源アダプターを通じて供給される電力で印刷動作を行い、電源アダプターと接続されていなければ、二次電池１４の電力で印刷動作を行う。また、このとき、ＵＳＢケーブル３５が抜かれることで、プリンター１１とホスト装置３０とのＵＳＢ通信は遮断される。このため、ＵＳＢケーブルが抜かれてホスト装置３０との接続が途絶えた後に、ホスト装置３０とＵＳＢ接続されたときには、再開されたＵＳＢ通信処理ルーチン（図１０）で、メモリーの値が「成功」（Ｓ４２で肯定判定）なので、バスパワーを要求する第１初期処理（Ｓ４５）が行われる。

#### 【０１４３】

また、ＵＳＢケーブル３５が抜かれることなくホスト装置３０との接続を継続する状態で（Ｓ５２で否定判定）、電源ＯＦＦ操作があった場合（Ｓ５１で肯定判定）は、電源ＯＦＦ処理（Ｓ５３）の後に、電源ＯＦＦ時の充電処理ルーチン（図８）へ移行する。これによりブルアップ（Ｓ１３）によってホスト装置３０とプリンター１１とが再接続され、メモリーの値がこの電源ＯＦＦになる前の前回の電源オン状態で第１初期処理を完了した「成功」であれば、第１初期処理を行い（Ｓ４５）、一方、第１初期処理を失敗し第２初期処理を行っていた「失敗」であれば、充電は行われない（Ｓ１７）。

#### 【０１４４】

バスパワーを要求する初期処理を失敗してセルフパワーで初期処理を行ってＵＳＢ通信が確立された状態でＵＳＢケーブル３５が接続されたまま電源ＯＦＦされた場合、メモリー２５には失敗の旨の値が保存されている。このため、図８に示す電源ＯＦＦ時の充電処理ルーチンにおいて、メモリー２５の値が失敗の旨の値なので（Ｓ１２で否定判定）、充電起動をオフにする（Ｓ１７）。このとき、プリンター１１の電源ＯＮ中のＵＳＢ通信処理を目的とする初期処理の失敗の旨の情報を利用するので、第１初期処理を試行することなく充電起動をオフさせる。例えば第１初期処理を行った際に、送られてくることのない初期処理完了通知をタイムアウトになるまで待ち続けることによるＣＰＵ２４の電力の浪費及び二次電池１４の残量の低減を抑制することができる。

#### 【０１４５】

以上詳述した本実施形態によれば、以下に示す効果を得ることができる。

（１）制御回路１３は、電源スイッチ２０Ａがオフ状態でＵＳＢコネクタ１２が接続している相手がＵＳＢバッテリーチャージャー４０（第１の装置の一例）であれば、初期処理（エニュメレーション）を行わずにＵＳＢコネクタ１２が受け取った電力で二次電池１４を充電する。また、ＵＳＢコネクタ１２が接続している相手がホスト装置３０（第２の装置の一例）であれば、制御回路１３は初期処理を行い、初期処理が完了した後に、二次電池１４を充電する。一方、ＵＳＢコネクタ１２が接続している相手がホスト装

置 3 0 であり、初期処理に失敗したときは、二次電池 1 4 の充電を行わない。よって、電源スイッチ 2 0 A がオフ状態で U S B コネクタ 1 2 が接続している相手がホスト装置 3 0 であり、初期処理に失敗したときは、制御回路 1 3 (特に C P U 2 4) の電源をオフすることができ、電池 1 4 への充電をその開始前に中止できる。このため、初期処理が失敗しても長時間に亘って制御回路 1 3 が起動状態のまま放置されることによる電気の浪費や電池 1 4 の残量の低減を抑制することができる。

【 0 1 4 6 】

( 2 ) 制御回路 1 3 は、U S B コネクタ 1 2 が接続している相手を判定する制御 I C 2 2 (判定回路の一例)と、初期処理の少なくとも一部を実行する C P U 2 4 (処理回路の一例)とを備える。U S B コネクタ 1 2 が接続している相手が U S B バッテリーチャージャー 4 0 (第 1 の装置の一例)と判定すれば、C P U 2 4 を電源オフ状態に維持する。また、U S B コネクタ 1 2 が接続している相手がホスト装置 3 0 (第 2 の装置の一例)と判定すれば、C P U 2 4 を電源オン状態に移行させる。このため、電源オン状態に移行した C P U 2 4 はホスト装置 3 0 との間で初期処理を行うことができる。

【 0 1 4 7 】

( 3 ) 初期状態において電源スイッチ 2 0 A がオン状態で U S B コネクタ 1 2 がホスト装置 3 0 と接続した場合に、制御回路 1 3 は、第 2 初期処理(セルフパワーを要求する初期処理)よりも大きな供給電力の要求を含む第 1 初期処理(バスパワーを要求する初期処理)を行う。第 1 初期処理が完了(成功)したのちに、二次電池 1 4 に充電を行う。この充電は、第 1 初期処理が完了したのちに供給される相対的に大きな電力(第 2 電力)で行われる。つまり、この充電は、第 2 初期処理が完了したのちに供給される相対的に小さな電力(供給電力が零の場合も含む)よりも大きな電力(第 2 電力)の供給を受けて行われる。一方、制御回路 1 3 は、第 1 初期処理を完了できず失敗したときは、より小さな供給電力を要求する第 2 初期処理を行う。よって、第 1 初期処理に失敗したときでも、第 2 初期処理を完了することができる。従って、制御回路 1 3 は、U S B コネクタ 1 2 を介してホスト装置 3 0 と通信を確立することができる。また、第 2 初期処理を完了できた後は、その小さな供給電力を用いて二次電池 1 4 の充電は行われないので、供給電力が小さな割にプリンター 1 1 が印刷処理等の処理を行う電力が比較的確保され易い。

【 0 1 4 8 】

( 4 ) 制御回路 1 3 は、第 2 初期処理を行った後、ホスト装置 3 0 との接続が継続している場合には、第 1 初期処理を行わずに第 2 初期処理を行う。一方、第 2 初期処理を行った後、ホスト装置 3 0 との接続が途絶えた後にホスト装置 3 0 と接続した場合には、初期状態に戻って第 1 初期処理を開始する。このようにそのホスト装置 3 0 が第 1 初期処理を一度失敗している同じ接続相手である場合、第 1 初期処理は行われず、第 2 初期処理が行われる。このため、制御回路 1 3 が第 1 初期処理を一度失敗している同じホスト装置 3 0 と行うことによる電力の浪費を抑制できる。一方、制御回路 1 3 は、第 2 初期処理を行った後、ホスト装置 3 0 との接続が途絶えた後にホスト装置 3 0 と接続した場合は、初期状態に戻って第 1 初期処理を行う。このように制御回路 1 3 の接続相手が第 1 初期処理を一度失敗したホスト装置と異なるホスト装置 3 0 である可能性がある場合は、初期状態に戻って第 1 初期処理が行われる。このとき、第 1 初期処理に成功すれば、ホスト装置 3 0 からの供給電力で二次電池 1 4 の充電を行うことができる。よって、二次電池 1 4 が充電される頻度を高めることができる。

【 0 1 4 9 】

( 5 ) 制御回路 1 3 は、第 1 初期処理を完了した後に、ホスト装置 3 0 との接続が継続された状態で、電源スイッチ 2 0 A がオフされた場合は、第 1 初期処理を行い、第 1 初期処理が完了したのちに、二次電池 1 4 の充電を行う。このように電源オン状態で第 1 初期処理を成功した同じホスト装置 3 0 とは電源オフ後に第 1 初期処理を行う。このため、第 1 初期処理を完了すれば、二次電池 1 4 が充電され、第 1 初期処理を失敗すれば、二次電池 1 4 の充電は行われず。一方、制御回路 1 3 は、第 2 初期処理を行った後に、ホスト装置 3 0 との接続が継続された状態で、電源スイッチ 2 0 A がオフされた場合は、第 1 初

期処理を行わず、二次電池 14 の充電は行われない。このように電源オン状態で第 1 初期処理に失敗し、第 2 初期処理を行った場合は、第 1 初期処理を失敗した同じホスト装置 30 と電源オフ後に第 1 初期処理を行わないことで、二次電池 14 の充電は行われない。よって、電源スイッチ 20 A がオフされた際に、制御回路 13 が第 1 初期処理を一度失敗している同じホスト装置 30 と第 1 初期処理を行うことによる電力の浪費を抑制できる。

#### 【0150】

(6) 制御回路 13 は、電源スイッチ 20 A がオンされる前のオフ状態で行われた第 1 初期処理を完了できた成功か、第 1 初期処理を完了できず第 2 初期処理を行った失敗かを示す値を不揮発性メモリー 25 に記憶する。電源スイッチ 20 A がオンされた後、不揮発性メモリー 25 の第 2 記憶領域 25 B の記憶内容が成功の旨の値であれば、第 1 初期処理を行う。一方、不揮発性メモリー 25 の第 2 記憶領域 25 B の記憶内容が失敗の旨の値であれば、第 1 初期処理を行わずに第 2 初期処理が行われ、二次電池 14 の充電は行われない。よって、第 1 初期処理を失敗した後に、ホスト装置 30 との接続が継続された状態で、電源スイッチ 20 A がオンされた場合に、制御回路 13 が電源オフ状態で一度失敗している同じホスト装置 30 と第 1 初期処理を行うことによる電力の浪費を抑制することができる。

#### 【0151】

(7) 初期状態において USB コネクタ 12 がホスト装置 30 と接続した場合に、制御回路 13 は、第 1 初期処理を行い、第 1 初期処理が完了したのちに、二次電池 14 に充電を行う。第 1 初期処理に失敗したときは、二次電池 14 に充電を行わない。また、第 1 初期処理が完了してホスト装置 30 との接続が継続している状態でホスト装置 30 と再接続を行う場合には、第 1 初期処理を行い、第 1 初期処理が完了したのちに、二次電池 14 に充電が行われる。一方、第 1 初期処理が失敗してホスト装置 30 との接続が継続している状態でホスト装置 30 と再接続を行う場合には、第 1 初期処理を行わず、電池に充電を行わない。よって、第 1 初期処理を失敗している同じホスト装置 30 と再接続する場合に、制御回路 13 が第 1 初期処理を失敗している同じホスト装置 30 と第 1 初期処理を行うことによる電力の浪費を抑制できる。

#### 【0152】

(8) 制御回路 13 は、ホスト装置 30 との接続が途絶えた後にホスト装置 30 と接続した場合には、ホスト装置 30 との接続が途絶える前に第 1 初期処理が完了(成功)したか失敗したかに関わらず、初期状態に戻って、第 1 初期処理を開始する。よって、ホスト装置 30 との接続が途絶えた後にホスト装置 30 と接続した場合は、その接続相手は、接続が途絶える前のホスト装置 30 と異なる可能性(第 1 初期処理が成功する可能性)があるので、初期状態に戻って第 1 初期処理が行われる。第 1 初期処理に成功すれば、二次電池 14 への充電が可能になる。例えば第 1 初期処理を失敗したホスト装置 30 と接続が途絶え、次に接続したホスト装置 30 がそれまでのホスト装置と異なる可能性があるにも拘らず、第 1 初期処理を行わず、充電の機会を逸することを回避できる。よって、二次電池 14 が充電される頻度を高めることができる。

#### 【0153】

(9) 制御回路 13 は、プリンター 11 の電源がオン状態であれば、プリンター(第 1 種の装置の一例)である旨のクラス情報(プリンタークラス(第 1 のクラス))の通知をすることで、プリンターとして第 1 初期処理を行う。一方、プリンター 11 の電源がオフ状態であれば、プリンターと異なるヒューマンインターフェイスデバイス(HID)(第 2 種の装置の一例)である旨のクラス情報(HID クラス(第 2 のクラス))の通知をすることで、HID として第 1 初期処理を行う。よって、ホスト装置 30 は、電源オン状態にあるプリンター 11 をプリンターと認識し、プリンターとして扱う。一方、ホスト装置 30 は、電源オフ状態にあるプリンター 11 を HID と認識し、HID として扱う。よって、電源オン状態にあるプリンター 11 を HID と認識して印刷ができなくなる不都合や、電源オフ状態にあるプリンター 11 をプリンターと認識して電源オフ中であるにも拘らず印刷データを送信するなどの不都合を回避できる。

## 【 0 1 5 4 】

( 1 0 ) 制御回路 1 3 は、プリンター 1 1 の電源がオン状態の下で行った第 1 初期処理に失敗したときに、第 1 初期処理よりも小さい電力要求を含む第 2 初期処理を行う。第 2 初期処理が完了してホスト装置 3 0 との接続が継続している状態で、ホスト装置 3 0 と再接続を行う場合には、プリンター 1 1 の電源がオン状態であれば、第 1 初期処理を行わずに第 2 初期処理を行う。よって、第 2 初期処理が完了してホスト装置 3 0 との接続が継続している状態でホスト装置 3 0 と再接続を行う場合は、同じホスト装置 3 0 と一度失敗した第 1 初期処理を行わず第 2 初期処理を行う。よって、一度失敗している第 1 初期処理を行うことによる制御回路 1 3 の電力の浪費を抑制できるうえ、第 1 初期処理を省く分だけ早期に印刷開始可能状態となり、再接続後の印刷を早期に開始させることができる。

10

## 【 0 1 5 5 】

( 1 1 ) 制御回路 1 3 は、ホスト装置 3 0 との初期処理においてタイムアウトが発生した場合に、第 1 初期処理に失敗したと判断する。このため、タイムアウトを考慮することなく初期処理完了通知を受信するまで待機する構成である場合に比べ、早期に第 2 初期処理を行うことができるので、ホスト装置 3 0 とプリンター 1 1 との通信を早期に確立することができる。

## 【 0 1 5 6 】

( 1 2 ) 制御回路 1 3 は、タイムアウトと判定する際に用いるタイムアウト時間 T 1 を、ホスト装置 3 0 の B I O S 起動所要時間（起動所要時間の一例）に応じて設定する。よって、U S B コネクター 1 2 が接続しているホスト装置 3 0 が起動途中の状態にあっても、その起動後のホスト装置 3 0 と初期処理を行ってホスト装置 3 0 からの電源供給により第 2 電力（例えば電流値 5 0 0 m A ）で二次電池 1 4 を充電することができる。このため、ホスト装置 3 0 の起動所要時間に合っていない短過ぎるタイムアウト時間が設定されているために、ホスト装置 3 0 の起動途中でタイムアウトと判定されてしまい、少し待てば充電できたにも拘らず少し早くに失敗としたために充電されない不都合を減らすことができる。従って、二次電池 1 4 が充電される頻度を高めることができる。

20

## 【 0 1 5 7 】

( 1 3 ) 特にタイムアウト時間 T 1 を、接続が想定される複数種のホスト装置 3 0 の起動所要時間のうち最長時間のものに所定のマージン時間を加えて設定している。よって、少し待てば充電できたにも拘らず短過ぎるタイムアウト時間によりホスト装置 3 0 の起動途中でタイムアウトになって第 1 初期処理が失敗と判断されたために、二次電池 1 4 を充電できなくなる事態を極力抑えることができる。このため、二次電池 1 4 が充電される頻度を一層高めることができる。

30

## 【 0 1 5 8 】

( 1 4 ) 電源 O F F 時の初期処理におけるタイムアウト時間 T 1 1 よりも、電源 O N 時のタイムアウト時間 T 1 2 の方を短く設定している。よって、電源 O F F 中は二次電池 1 4 の充電の頻度を高めることができ、電源 O N 中はユーザーがホスト装置 3 0 からプリンター 1 1 に指示した処理の開始遅れを短く抑えることができる。

## 【 0 1 5 9 】

## ( 第 2 実施形態 )

次に図 1 1 を参照して第 2 実施形態を説明する。本実施形態では、タイムアウトに加え、他の方法によっても、C P U 2 4 が第 1 初期処理を失敗と判断する。なお、プリンター 1 1 の構成は第 1 実施形態と同様であり、C P U 2 4 が実行する初期処理の失敗の判定方法が一部異なるだけなので、第 1 実施形態と共通の構成及び共通の処理については同一の符号を用いてその説明を省略し、特に異なる部分についてのみ説明する。

40

## 【 0 1 6 0 】

本実施形態では、初期処理の失敗を、第 1 実施形態と同様のタイムアウトの発生に加え、ホスト装置 3 0 のサスペンド状態（一時停止状態）への移行によっても判断する。ホスト装置 3 0 の種類によっては U S B 接続中において S O F（スタートオブフレーム）信号を定期的（例えば 1 ミリ秒未満の所定時間毎）にプリンター 1 1 に送信する。S O F 信号

50

は、例えば10マイクロ秒～1ミリ秒の範囲内の一定時間 $T_o$ の間隔毎にホスト装置30からプリンター11へ送信される信号である。

【0161】

このため、初期処理中においてもホスト装置30からプリンター11へSOF信号が送信される。そして、ホスト装置30は、第1初期処理においてプリンター11から受信した構成情報に含まれるバスパワーでの要求電力（第2電力）を許可できない場合、構成情報の設定を行わず、サスペンド状態に移行する。このサスペンド状態への移行の際、ホスト装置30は、プリンター11へのSOF信号の送信を停止する。

【0162】

プリンター11内の制御回路13を構成するCPU24は、ホスト装置30とのUSB接続中においてホスト装置30から送られてくるはずのSOF信号が途絶えて送られてこなくなると、ホスト装置30がサスペンド状態へ移行し、第1初期処理が失敗したとみなす。電源OFF時の充電処理においては、CPU24は、ホスト装置30から送られてくるはずのSOF信号が設定時間 $T_2$ の間、途絶えて送られてこなくなると、ホスト装置30がサスペンド状態へ移行して第1初期処理が失敗したとみなす。

【0163】

この場合、電源OFF時の充電処理（図8）中であれば、第1初期処理を失敗すると、その失敗の旨を不揮発性メモリー25に書き込んだ（S16）後、CPU24の電源をオフにする（S17の充電起動オフ）。また、電源ON時のUSB通信処理（図10）中であれば、第1初期処理を失敗すると、その失敗の旨を不揮発性メモリー25に書き込んでセルフパワーに切り替えるとともに（S47）、再接続処理（S48）を行った後、セルフパワーを要求する第2初期処理を実行する（S49）。

【0164】

設定時間 $T_2$ は、例えば1～10ミリ秒の範囲内でかつ $T_2 > T_o$ を満たす一定時間に設定されている。つまり、SOF信号が途絶えて設定時間 $T_2$ 以上アイドル状態になった時点で、第1初期処理を失敗したと判断する。

【0165】

次に図11を参照して、本実施形態のプリンター11の作用を説明する。図11においてステップS31～S34の各処理は、第1実施形態における図9で示されたステップS31～S34の各処理と同様である。

【0166】

ステップS31でタイマーの計時を開始する。ステップS32では、バスパワーを要求する初期処理（第1初期処理）を行い、ホスト装置30からの要求に対してクラス情報（例えば「HID」）と、パワーモード情報（「バスパワー」）と、要求電力情報（第2電力（電流値で500mA））とが含まれる構成情報を送信する。

【0167】

ステップS33では、初期処理完了通知を受信したか否かを判断する。ここで、ホスト装置30は、初期処理において受信した構成情報中で要求された第2電力での電源供給を許可できるか否かを判断する。ホスト装置30は、第2電力での電源供給を許可できる場合は、その構成情報を設定するとともに初期処理完了通知「SetConfiguration」をプリンター11に送信する。そして、プリンター11のCPU24は、初期処理完了通知を受信しなければステップS34に進み、初期処理完了通知を受信して第1初期処理を成功すれば、ステップS15（図8の充電処理ルーチン）又はS46（図10のUSB通信処理ルーチン）に進む。

【0168】

初期処理完了通知を受信しない場合（S33で否定判定）は、ステップS34において、タイムアウトか否かを判断する。すなわち、タイマー24Aの計時時間 $T$ がタイムアウト時間 $T_1$ に達したか否かを判断する。タイムアウトでなければステップS35に進み、一方、タイムアウトであれば、第1初期処理の失敗とみなし、ステップS16（図8の充電処理ルーチン）又はS47（図10のUSB通信処理ルーチン）に進む。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 6 9 】

ステップ S 3 5 では、S O F 信号の受信が設定時間 T 2 以上ないか否かを判断する。つまり、C P U 2 4 は、U S B 接続中はホスト装置 3 0 から送られてくるはずの S O F 信号の受信が設定時間 T 2 以上途絶えたアイドル状態になったか否かを判断する。S O F 信号の受信が途切れたアイドル状態が設定時間 T 2 に達していなければステップ S 3 3 に戻り、そのアイドル状態が設定時間 T 2 以上継続すれば、第 1 初期処理の失敗とみなし、ステップ S 1 6 ( 図 8 ) 又は S 4 7 ( 図 1 0 ) に進む。

## 【 0 1 7 0 】

こうして初期処理完了通知を受信するか ( S 3 3 ) 、タイムアウトになるか ( S 3 4 ) 、S O F 信号の受信が設定時間 T 2 以上ないか ( S 3 5 ) の各判定処理のうちいずれか 1 つが成立するまで、ステップ S 3 3 , S 3 4 , S 3 5 の各処理を繰り返す。

10

## 【 0 1 7 1 】

タイムアウトになる前 ( S 3 4 で否定判定 ) に、S O F 信号の受信が設定時間 T 2 以上途切れることなく ( S 3 5 で否定判定 ) 、初期処理完了通知を受信すれば ( S 3 3 で肯定判定 ) 、第 1 初期処理が完了し、これをもって第 1 初期処理の成功とする。第 1 初期処理が成功した場合、電源 O F F 時の充電処理中であれば、ステップ S 1 5 に進んで、第 2 電力で二次電池 1 4 を充電する。一方、電源 O N 時の U S B 通信処理中であれば、ステップ S 4 6 に進んで、U S B 通信処理と充電とを行う。

## 【 0 1 7 2 】

一方、タイムアウトになる前 ( S 3 4 で否定判定 ) に、初期処理完了通知を受信することなく ( S 3 3 で否定判定 ) 、S O F 信号の受信が設定時間 T 2 以上途切れると ( S 3 5 で肯定判定 ) 、第 1 初期処理が失敗したとみなす。また、初期処理完了通知を受信することなく ( S 3 3 で否定判定 ) 、かつ S O F 信号の受信が設定時間 T 2 以上途切れることなく ( S 3 5 で否定判定 ) 、タイムアウトになると ( S 3 4 で肯定判定 ) 、第 1 初期処理が失敗したとみなす。第 1 初期処理が失敗した場合、電源 O F F 時の充電処理 ( 図 8 ) 中であれば、不揮発性メモリー 2 5 に失敗の旨を書き込んだうえ ( S 1 6 ) 、C P U 2 4 の充電起動をオフする ( S 1 7 ) 。一方、電源 O N 時の U S B 通信処理 ( 図 1 0 ) 中であれば、ステップ S 4 6 に進んで、U S B 通信処理と充電とを行う。

20

## 【 0 1 7 3 】

この第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の効果が得られるうえ、更に以下に示す効果が得られる。

30

( 1 5 ) プリンター 1 1 の C P U 2 4 は、U S B 接続中はホスト装置 3 0 から定期的に送られてくるはずの S O F 信号が設定時間 T 2 以上なくなると、第 1 初期処理が失敗したと判断する。このため、C P U 2 4 の起動時点からタイムアウト時間 T 1 を待つことなく、第 1 初期処理の失敗をほぼリアルタイムに検出できる。このため、電源 O F F 時の充電処理においては、タイムアウトを待つことなく第 1 初期処理の失敗を早期に検出し、失敗の検出時点で C P U 2 4 等の充電起動を早期にオフさせることができる。このため、タイムアウトをもって第 1 初期処理の失敗とする構成に比べ、C P U 2 4 等の電力の浪費を一層抑制することができる。例えば制御回路 1 3 が起動状態に放置されることによる二次電池 1 4 の残量の低減を一層抑制できる。また、電源 O N 時の U S B 通信処理においては、タイムアウトを待つことなく第 1 初期処理の失敗を早期に検出し、セルフパワーを要求する初期処理 ( 第 2 初期処理 ) を早期に開始できる。この結果、タイムアウトのみを失敗とする前記第 1 実施形態の構成に比べ、プリンター 1 1 が早期に U S B 通信処理を開始できる。例えばユーザーがホスト装置 3 0 から指示した印刷をプリンター 1 1 に早期に開始させることができる。

40

## 【 0 1 7 4 】

( 1 6 ) 第 1 初期処理の失敗の判定方法として、ホスト装置 3 0 から定期的に送られてくるはずの S O F 信号が設定時間 T 2 以上ないか否かの判定と、C P U 2 4 の起動時点からタイムアウト時間 T 1 を経過したか否かの判定との複数種の判定方法を用いている。よって、S O F 信号を送信する機能を有するホスト装置が接続相手である場合、第 1 初期処

50

理の失敗をほぼリアルタイムに検出でき、S O F 信号を送信する機能を有しないホスト装置であっても、タイムアウトをもって第 1 初期処理の失敗を検出できる。

【 0 1 7 5 】

なお、上記各実施形態は以下のような形態に変更したり、これらを組み合わせたりすることもできる。

・ユーザーの動作環境に応じてタイムアウト時間を変更できるようにしてもよい。データの入力のために操作される操作部の一例としての操作スイッチ 2 0 B を備え、制御回路 1 3 は、タイムアウトと判定する際に用いるタイムアウト時間 T 1 を、操作スイッチ 2 0 B の操作による入力結果に基づき設定できる構成としてもよい。この場合、操作スイッチ 2 0 B の操作によりタイムアウト時間 T 1 を数値で入力設定してもよいし、タイムアウト時間 T 1 の選択肢の中から所望の一つを選択する構成としてもよい。この構成によれば、操作スイッチ 2 0 B を操作した入力結果に基づき、ユーザーが使用環境に合った適切なタイムアウト時間 T 1 を設定することができる。よって、使用されるホスト装置 3 0 の B I O S 起動所要時間に合っていない短過ぎるタイムアウト時間に変更不能な状態で設定されているために、少し待てば充電できるにも拘らず、少し早くに失敗としたためにホスト装置 3 0 の起動途中でタイムアウトと判断されてしまい充電されない不都合を低減できる。この結果、二次電池 1 4 が充電される頻度を高めることができる。

【 0 1 7 6 】

・タイムアウト時間 T 1 を一定値としたが可変としてもよい。制御回路 1 3 は、U S B コネクター 1 2 が接続している相手が第 2 の装置の一例であるホスト装置 3 0 であるときは、ホスト装置 3 0 から起動所要時間情報を取得するか、又はホスト装置 3 0 の起動所要時間を制御回路 1 3 内のタイマーで計時するかして取得し、その取得した起動所要時間に応じてタイムアウト時間 T 1 を設定してもよい。この構成によれば、制御回路 1 3 は、取得した起動所要時間に応じたタイムアウト時間 T 1 を設定できるので、ユーザーの使用環境に合った適切なタイムアウト時間 T 1 を設定することができる。このため、ホスト装置 3 0 の起動所要時間に合っていない短過ぎるタイムアウト時間が設定されているために、ホスト装置 3 0 の起動途中でタイムアウトと判断されてしまい、もう少し待てば充電できたにも拘らず、少し早くにタイムアウト（失敗）になったために、充電されない不都合を減らすことができる。この結果、電池 1 4 が充電される頻度を高めることができる。また、制御回路 1 3 は、最大 M 個の起動所要時間のデータをメモリー 2 5 に記憶し、新規の起動所要時間を取得する度に M 個を超える過去のデータのうち一番古いデータを消去し、M 個のうち最も長い起動所要時間に応じてタイムアウト時間を設定する。また、過去 M 個のうち予め設定された最長設定時間を超えるデータは採用せず、最長設定時間以下の起動所要時間のデータのうち最も長い起動所要時間に応じてタイムアウト時間 T 1 を設定してもよい。これらの構成であれば、ユーザーがたまたま 1 回だけ起動所要時間の非常に長いホスト装置 3 0 をプリンター 1 1 に接続したために、そのホスト装置 3 0 の非常に長い起動所要時間に基づく長過ぎるタイムアウト時間が設定されることを回避し、適切なタイムアウト時間 T 1 を設定できる。

【 0 1 7 7 】

・制御回路 1 3 は、二次電池 1 4 の残量又は残量の変化を示す値を計測し、二次電池 1 4 の残量又は残量の変化を示す値が閾値を超えると、初期処理に失敗したと判断してもよい。この場合、二次電池の残量の変化を示す値は、変化量でもよいし変化率でもよい。この構成によれば、制御回路 1 3 は、二次電池 1 4 の残量又は残量の変化を示す値（例えば変化量又は変化率）が閾値を超えたことをもって、初期処理に失敗したと判断する。このため、タイマー等の計時手段を用いなくても初期処理の失敗を判定することができる。また、残量の変化率を用いた場合、二次電池 1 4 の残量が相対的に少ないときは相対的に早めに初期処理の失敗と判断され、二次電池 1 4 の残量が相対的に多いときは相対的に遅めに初期処理の失敗と判断される。このため、二次電池 1 4 の残量が少ないにも拘らず、初期処理の失敗の判断が遅れて残量が極めて少なくなる事態を回避し易い。また、二次電池 1 4 の残量に応じてタイムアウト時間 T 1 を設定した場合、例えば二次電池 1 4 の残量が

10

20

30

40

50

閾値未満と少ない場合はタイムアウト時間 T 1 を相対的に短く設定し、その残量が多い場合はタイムアウト時間 T 1 を相対的に長く設定してもよい。

【 0 1 7 8 】

・タイムアウト時間 T 1 は、接続が想定される複数種のホスト装置 3 0 のうち最も長い起動所要時間 ( B I O S 起動所要時間 ) に応じた値に設定することが好ましいが、ホスト装置の B I O S 起動所要時間と同じ時間又は B I O S 起動所要時間よりも短い時間を設定してもよい。例えば B I O S 起動所要時間の 1 / 2 又は 1 / 3 の時間でもよい。また、B I O S 起動所要時間を考慮しないタイムアウト時間 T 1 を設定してもよい。例えばタイムアウト時間 T 1 をエニユメレーション所要時間以上、エニユメレーション所要時間に所定のマージン時間 ( 例えば 1 ~ 1 0 秒 ) を加えた時間以下の値に設定してもよい。

10

【 0 1 7 9 】

・計時時間 T の計時開始時期は、C P U の起動時点 ( 充電起動オン時点 ) に限定されない。例えば U S B 接続時点 ( 例えば U S B 接続検出時点 ) に、タイマー 2 4 A の計時を開始してもよい。この場合、例えば制御 I C 2 2 内のタイマー ( 例えばカウンタ ) により計時を行えば、C P U の起動前であっても計時を開始できる。また、C P U 起動時点から所定時間経過時点にタイマーの計時を開始させてもよい。例えば構成情報の送信時点からタイマーによる計時を開始してもよい。

【 0 1 8 0 】

・第 2 実施形態において、ホスト装置 3 0 が、U S B 接続中に定期的に S O F 信号を U S B デバイス 1 1 A に送信することが前提であれば、図 1 1 に示すフローチャートにおいてタイムアウトであるか否かを判断する処理 ( S 3 4 ) を廃止してもよい。

20

【 0 1 8 1 】

・初期状態がバスパワーであれば、操作スイッチ 2 0 B の操作でパワーモードを設定するユーザー設定は無くてもよい。また、第 1 初期処理の成功 / 失敗の旨を不揮発性メモリーに保存する構成は廃止してもよい。この場合、初期処理はまず第 1 初期処理を行い、第 1 初期処理に失敗したら、第 2 初期処理を行う。

【 0 1 8 2 】

・図 1 0 において、電源 O N 中に U S B 通信処理と充電とを行ったが、充電を行わない構成としてもよい。

・前記各実施形態では、第 1 初期処理がバスパワー、第 2 初期処理がセルフパワーをそれぞれ要求する構成としたが、第 1 初期処理及び第 2 初期処理が共にバスパワーを要求し、かつ第 2 初期処理が第 1 初期処理よりも小さな供給電力の要求を含むものであってもよい。例えば第 1 初期処理がバスパワーかつ 5 0 0 m A で、第 2 初期処理がバスパワーかつ 1 0 0 m A であってもよい。

30

【 0 1 8 3 】

・電子機器が外部装置から供給を受けた電力は、二次電池 1 4 の充電への使用に限定されない。電子機器が例えばプリンターである場合、外部装置から供給された電力を、例えば印刷機構 1 6 の印刷動作に使用してもよい。また、電子機器が例えばスキャナー装置である場合、外部装置から供給された電力を、例えば原稿の読取り動作に使用してもよい。

【 0 1 8 4 】

40

・電源が O N から O F F へ、又は O F F から O N へ切り換えられた場合、仮に制御回路が外部装置との接続を継続していても初期状態に戻してもよい。

・U S B 規格は U S B 2 . 0 に限定されることなく、U S B 3 . 0、U S B 3 . 1 に適用してもよい。また、U S B 1 . 0 や U S B 1 . 1 に適用してもよい。また、U S B 規格に限定されず、他の通信規格に適用してもよい。要するに、ホスト装置と電子機器との間で初期処理が行われ、初期処理完了通知 ( U S B 規格の「Set Configuration」に相当する通知 ) の受信をトリガーにして初期処理が完了し、この初期処理の完了をもってホスト装置から充電に必要な電力の供給を受ける構成であれば、他の通信規格でもよい。例えば I E E E 1 3 9 4、S C S I ( Small Computer System Interface )、A T A ( Advanced Technology Attachment ) でもよい。また、通信方式は有線通信方式に限定されず、ホス

50

ト装置から電子機器への電源供給が可能な限りにおいて無線通信方式でもよい。

【0185】

・電源スイッチ20Aは、プッシュ式に限定されず、トグル式でもよい。その他、電源のオンとオフを切り替え可能に操作されるスイッチであればよい。また、センサー式の電源スイッチでもよく、接触センサー式又は非接触センサー式の電源スイッチでもよい。

【0186】

・制御回路を、ハードウェアで構成される制御IC22と、プログラムを実行するCPUによるソフトウェアとを備えた構成としたが、制御IC22やASIC等の電子回路によりハードウェアで実現したり、ソフトウェアのみにより実現したりしてもよい。

【0187】

・プリンター（印刷装置）は、印刷専用機に限らず、コピー機能やスキャナー機能を備えた複合機であってもよい。さらに、プリンターは、シリアルプリンター、ラインプリンターの他、ページプリンターのいずれであってもよい。また、プリンターは、携帯型、小型、中型プリンター及び大型プリンターでもよい。例えばビジネス用プリンターや大判プリンターでもよい。

【0188】

・電子機器は、プリンター（複合機を含む。）に限らず、スキャナー、プロジェクター、デジタルカメラ（撮影装置）、デジタルオーディオ装置（音響機器）などであってもよい。

【符号の説明】

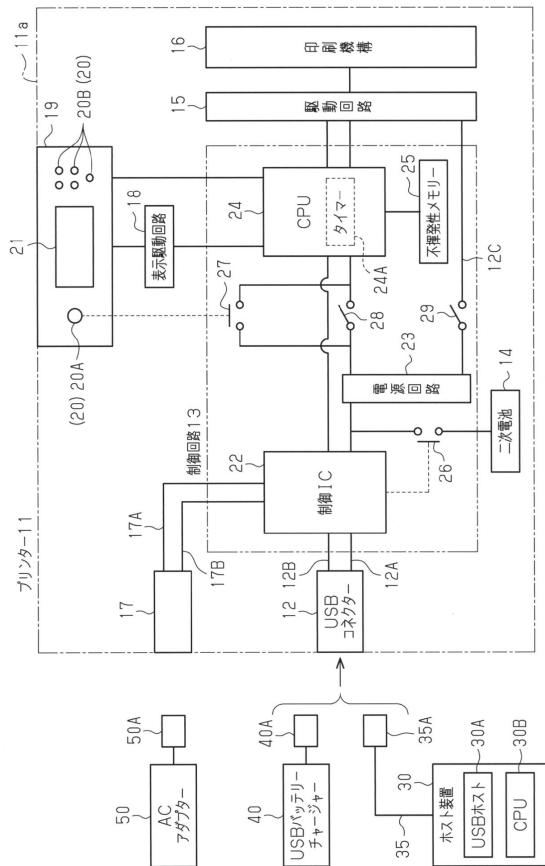
【0189】

11...電子機器の一例としてのプリンター、12...通信回路の一例としてのUSBコネクタ、13...制御回路、14...充電式の電池の一例としての二次電池、15...駆動回路、16...印刷機構、20A...電源スイッチ、20B...操作部の一例としての操作スイッチ、22...判定回路の一例としての制御IC、23...電源回路、24...処理回路の一例としてのCPU、25...メモリー、26...第1スイッチ、30...外部装置及び第2の装置の一例としてのホスト装置、35...通信ケーブルの一例としてのUSBケーブル、40...外部装置及び第1の装置の一例としてのUSBバッテリーチャージャー、T1...タイムアウト時間の一例としての設定タイムアウト時間、T2...設定時間。

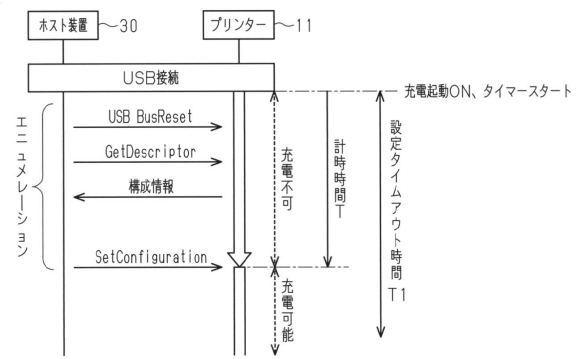
10

20

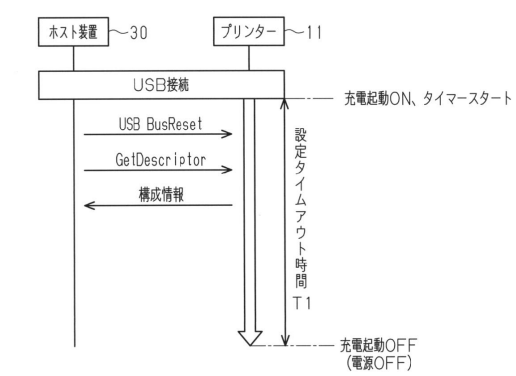
【図 1】



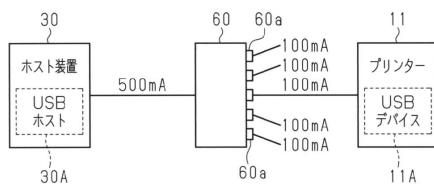
【図 2】



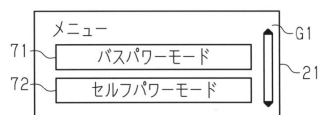
【図 3】



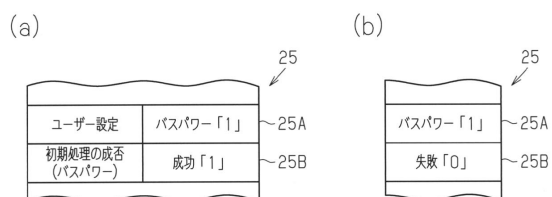
【図 4】



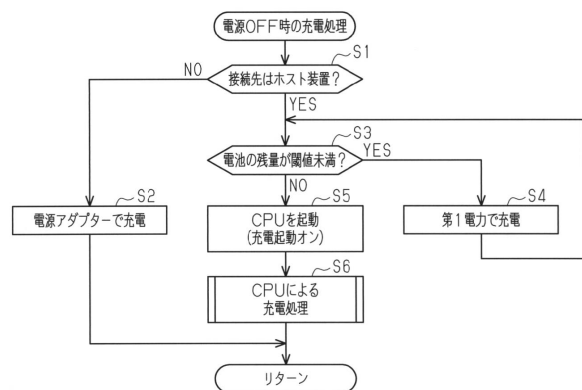
【図 5】



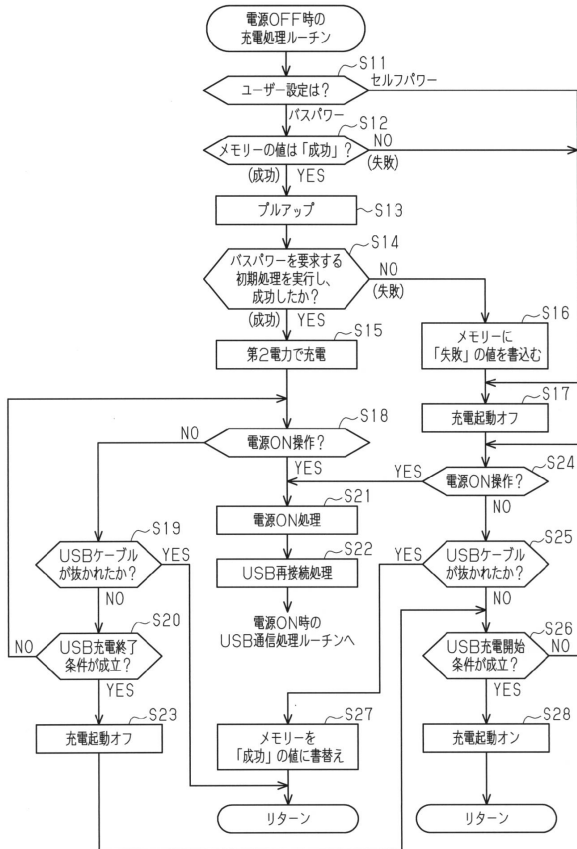
【図 6】



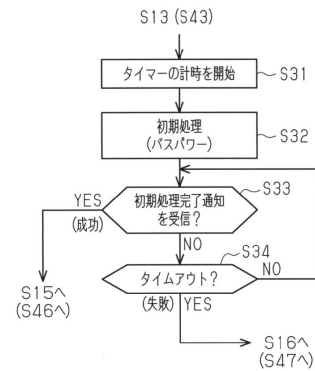
【図 7】



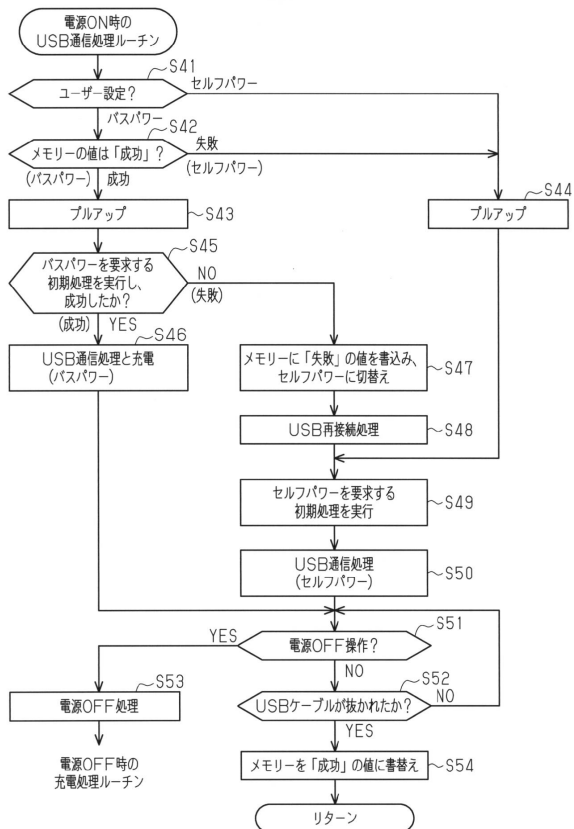
【図 8】



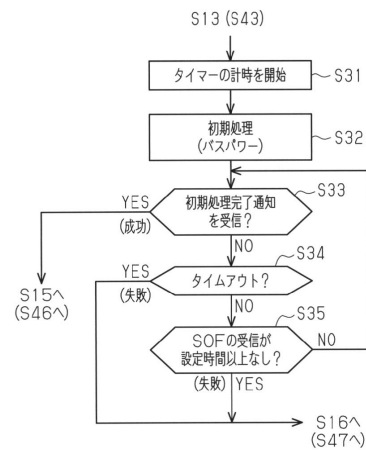
【図 9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2013 - 175167 (JP, A)  
特開 2005 - 018496 (JP, A)  
米国特許出願公開第 2007 / 0143505 (US, A1)  
特開 2013 - 175165 (JP, A)  
米国特許出願公開第 2013 / 0198535 (US, A1)  
特開 2007 - 047909 (JP, A)  
米国特許出願公開第 2005 / 0189908 (US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G 0 6 F        3 / 0 0  
G 0 6 F        1 / 2 6