

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年3月4日 (04.03.2004)

PCT

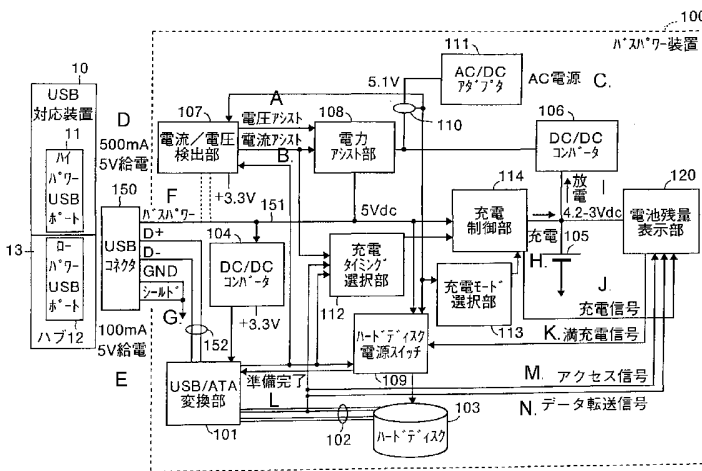
(10) 国際公開番号
WO 2004/019193 A1

- (51) 国際特許分類7: G06F 1/26
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/003836
- (22) 国際出願日: 2003年3月27日 (27.03.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2002-240477 2002年8月21日 (21.08.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中島賢司 (NAKAJIMA, Kenji) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 大場一秀 (OOBA, Kazuhide) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 鈴木正道 (SUZUKI, Masamichi) [JP/JP]; 〒999-3701 山形県東根市大字東根元東根字大森5400番2 株式会社山形富士通内 Yamagata (JP).
- (74) 代理人: 酒井宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒100-0013 東京都千代田区霞が関三丁目2番6号 東京倶楽部ビルディング Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: BUS POWER DEVICE AND POWER SOURCE CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: バスパワー装置および電源制御方法



- 10...USB-COMPATIBLE DEVICE
- 11...HIGH-POWER USB PORT
- 12...LOW-POWER USB PORT
- 13...HUB
- 100...BUS POWER DEVICE
- 107...CURRENT/VOLTAGE DETECTOR
- A...VOLTAGE ASSIST
- B...CURRENT ASSIST
- 108...POWER ASSIST UNIT
- 111...AC/DC ADAPTER
- C...AC POWER SOURCE
- 106...DC/DC CONVERTER
- D...500 mA, 5V SUPPLY
- 150...USB CONNECTOR
- E...100 mA, 5V SUPPLY
- F...BUS POWER
- G...SHIELD
- 104...DC/DC CONVERTER
- 112...CHARGE TIMING SELECTION UNIT
- 114...CHARGE CONTROL UNIT
- H...CHARGE
- I...DISCHARGE
- 120...BATTERY REMAINING CAPACITY DISPLAY UNIT
- 113...CHARGE MODE SELECTION UNIT
- J...CHARGE SIGNAL
- K...FULL CHARGE SIGNAL
- 109...HARD DISC POWER SWITCH
- 101...USB/ATA CONVERSION UNIT
- L...PREPARATION COMPLETE
- 103...HARD DISC
- M...ACCESS SIGNAL
- N...DATA TRANSFER SIGNAL

(57) Abstract: A bus power device includes a USB connector (150) connected to a high-power USB port (11) (or a low-power USB port (12)) of a USB-compatible device (10) corresponding to the USB interface standard, a current/voltage detector (107) for detecting current/voltage supplied to a bus power line (151) via the high-power USB port (11) (or the lower-power USB port (12)) and the USB connector (150), and a power assist unit (108) for assisting current to the bus power line (151) according to the comparison result between the current detection result in the current/voltage detector (107) and a current threshold value and assisting insufficient voltage to the bus power line (151) according to the comparison result between the voltage detection result and a voltage threshold value.

(57) 要約: USB インタフェース規格に対応した USB 対応装置 (10) の ハイパワー USB ポート (11) (またはローパワー

USBポート (12)) に接続される USB コネクタ (150) と、USB 対応装置 (10

[続葉有]

WO 2004/019193 A1



(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

) からハイパワーUSBポート (11) (またはローパワーUSBポート (12)) およびUSBコネクタ (150) を介してバスパワーライン (151) に供給される電流/電圧を検出する電流/電圧検出部 (107) と、電流/電圧検出部 (107) における電流検出結果と電流しきい値との比較結果に基づいてバスパワーライン (151) へ電流をアシストし、また電圧検出結果と電圧しきい値との比較結果に基づいて、バスパワーライン (151) へ不足分の電圧をアシストする電力アシスト部 (108) とを備えている。

明 細 書

バスパワー装置および電源制御方法

5 技術分野

本発明は、例えば、USB (Universal Serial Bus) やIEEE (Institute of Electronic and Electronics Engineers) 1394等のインタフェース規格に準拠するバスパワー装置に関するものであり、特に、電圧降下による動作不能を回避し、動作状態に応じた電池残量を把握することができ、さらに、急速充電
10 することができるバスパワー装置および電源制御方法に関するものである。

背景技術

近年、パーソナルコンピュータに周辺機器を接続するためのインタフェースとしてUSBインタフェース規格が注目されている。このUSBインタフェース規格は、最大127台のUSB機器をツリー状に接続することができるという特徴
15 を備えている。

第7図は、従来のバスパワー装置20の構成を示すブロック図である。この図において、USB対応装置10は、上述したUSBインタフェース規格に対応するパーソナルコンピュータであり、ハイパワーUSBポート11を備えている。
20 ハブ13は、バスパワーで駆動されるローパワーUSBポート12を備えている。

ハイパワーUSBポート11は、USBコネクタ(同図では、USBコネクタ30)が接続されるハイパワーを供給できるポートであり、データの入出力ポートとしての基本機能の他に、2.5W(500mA/5V)の定格電力をUSB機器(同図では、バスパワー装置20)へ供給する機能を備えている。

25 ローパワーUSBポート12は、USBコネクタが接続されるローパワーのポートであり、データの入出力ポートとしての機能の他に、0.5W(100mA/5V)の定格電力をUSB機器へ供給する機能を備えている。但し、ローパワ

一USBポート12に接続されるUSB機器は、0.5Wというローパワーでは駆動されないため、別電源から電力の供給を受け駆動されるセルフパワー装置である。

バスパワー装置20は、USB機器の一つとしてのハードディスクドライブ装置であり、ハイパワーUSBポート11に接続されたUSBコネクタ30を介してUSB対応装置10側より供給されるハイパワー(2.5W(500mA/5V))により駆動される。

USBコネクタ30は、USBインタフェース規格に準拠するコネクタであり、バスパワー装置20の使用時にハイパワーUSBポート11に接続される。また、USBコネクタ30は、電力を各部へ供給するためのバスパワーライン31、データライン32、GND(グラウンド)ライン、シールドライン等に接続されている。

USB/ATA(USB/AT Attachment)変換部21は、データライン32を介して入力されたUSBインタフェース規格のデータをATAインタフェース規格のデータへ変換し、該データをATAインタフェース22を介して、ハードディスク23へ出力する機能を備えている。

ハードディスク23は、大容量の記録媒体であり、バスパワーライン31を介して供給される電力により回転駆動されつつ、データがリード/ライトされる。

また、USB/ATA変換部21は、ハードディスク23からリードされ、ATAインタフェース22を介して入力されたATAインタフェース規格のデータを、USBインタフェース規格のデータに変換し、該データをデータライン32へ出力する機能を備えている。

電圧調整部24は、バスパワーライン31から供給される5Vの電圧を3.3Vの電圧に調整し、この3.3Vの電圧をUSB/ATA変換部21へ供給する。

つぎに、第8図に示したフローチャートを参照して、バスパワー装置20の動作について説明する。同図に示したステップSA1でUSBコネクタ30がハイパワーUSBポート11に接続され、プラグインになると、ステップSA2では、

バスパワー装置 20 は、USB 対応装置 10 に装置として認識される。

ステップ SA3 では、ハイパワー USB ポート 11 に USB コネクタ 30 が接続されたか否かが判断され、この場合、判断結果が「Yes」とされる。ステップ SA4 では、USB 対応装置 10 側からのハイパワー (500mA/5V) が
5 バスパワーライン 31 を介して、電圧調整部 24 およびハードディスク 23 へ供給される。

これにより、ステップ SA5 では、電圧調整部 24 からの 3.3V の電圧が USB/ATA 変換部 21 へ供給され、USB/ATA 変換部 21 が動作を開始するとともに、ハードディスク 23 も動作を開始する。

10 一方、ステップ SA3 の判断結果が「No」である場合、すなわち、USB コネクタ 30 がローパワー USB ポート 12 に接続された場合には、USB 対応装置 10 側からバスパワー装置 20 の各部に、ローパワー (100mA/5V) しか供給されないため、ステップ SA6 では、バスパワー装置 20 が使用不可となる。

15 ここで、第 7 図に示したバスパワー装置 20 では、動作条件によっては、USB コネクタ 30 を USB 対応装置 10 に接続した直後に、ハードディスク 23 の初期回転で突入電流がバスパワーライン 31 を流れる場合があり、USB 対応装置 10 からバスパワー装置 20 へ供給される電流が所定値 (500mA) を超え、誤動作や動作不良を招くという問題があった。

20 そこで、従来のバスパワー装置では、二次電池を設け、バスパワーライン 31 を流れる電流が所定値を超えた場合、超えた分の電流を上記二次電池で補償、すなわちアシストすることにより、ハイパワー USB ポート 11 からバスパワー装置 20 へ供給される電流を低減させるという、電流アシスト方式が採られている。

第 9 図は、上記電流アシスト方式による従来のバスパワー装置 40 の構成を示すブロック図である。この図において、第 7 図の各部に対応する部分には同一の
25 符号を付け、その説明を省略する。

同図に示したバスパワー装置 40 において、二次電池 41 は、繰り返しの充電

／放電が可能なりチウムイオン電池、アルカリ電池、ニッケルカドミウム電池等であり、バスパワーライン31を流れる電流が所定値を超えた場合、超えた分の電流をバスパワーライン31を介して、各部へ供給する。

電流検出部42は、バスパワーライン31を流れる電流を検出する。MPU (5
Micro Processing Unit) 43は、電流検出部42からの電流検出結果に基づいて、電流アシストを制御する機能、二次電池41への充電を制御する機能、ハードディスク23への電力供給を制御する機能、電池残量の表示を制御する機能、USB/ATA変換部21のステータスを監視する機能等を備えている。

ハードディスク電源スイッチ44は、バスパワーライン31とハードディスク
10 23との間に介挿されており、MPU43の制御の下で、ハードディスク23への電力供給をオン/オフする機能を備えている。充電部45は、バスパワーライン31と二次電池41との間に介挿されており、MPU43の制御の下で、バスパワーライン31を流れる電流を二次電池41へ充電させる機能を備えている。

電流アシスト部46は、二次電池41とバスパワーライン31との間に介挿さ
15 れており、MPU43の制御の下で、バスパワーライン31に所定値を超えた電流が流れた場合に二次電池41からバスパワーライン31へ供給させるという電流アシストを行わせる機能を備えている。

電池残量表示部47は、MPU43の制御の下で、LED (Light Emitting Diode) の点灯/点滅状態により、二次電池41の電池残量を表示する。具体的
20 には、二次電池41の電池電圧がしきい値を超えている場合、LEDが点灯し、電池残量に余裕があることがユーザに報知される。一方、二次電池41の電池電圧がしきい値以下になった場合には、LEDが点滅し、電池残量が残り僅かであることがユーザに報知される。

上記構成において、USBコネクタ30がハイパワーUSBポート11に接続
25 され、プラグインになると、バスパワー装置40は、USB対応装置10に装置として認識される。

これにより、USB対応装置10側からのハイパワー (500mA/5V) が

バスパワーライン 31 を介して、各部へ供給され、各部が起動される。具体的には、電圧調整部 24 からの 3.3 V の電圧が USB/ATA 変換部 21 へ供給され、USB/ATA 変換部 21 が動作を開始する。また、MPU 43 の制御により、ハードディスク電源スイッチ 44 がオンにされると、バスパワーライン 31 よりハードディスク 23 へ電力が供給されハードディスク 23 が動作を開始する。

このとき、ハードディスク 23 の初期回転の影響により、バスパワーライン 31 に突入電流が流れ、電流が所定値を超えると、電流アシストが行われる。すなわち、MPU 43 は、電流検出部 42 からの電流検出結果が所定値を超えると、電流アシスト部 46 へ電流アシストを指示する。

これにより、電流アシスト部 46 は、二次電池 41 を放電させ、バスパワーライン 31 へ二次電池 41 からの電流を供給する。これにより、電流検出部 42 による電流検出結果が、上記二次電池 41 からの電流分だけ少なくなることにより、所定値以下となる。

また、電流検出部 42 の電流検出結果が所定値以下である場合、電流アシスト部 46 による電流アシストが不要であるため、MPU 43 は、充電部 45 へ充電パルスを出力する。

これにより、充電部 45 は、バスパワーライン 31 の電流の一部を二次電池 41 へ供給し、二次電池 41 を充電する。また、MPU 43 は、二次電池 41 の電池電圧の監視結果に基づいて、電池残量表示部 47 に電池残量を表示させる。

なお、USB コネクタ 30 がローパワー USB ポート 12 に接続された場合には、USB 対応装置 10 側からバスパワー装置 40 の各部にローパワー (100 mA/5 V) しか供給されないため、バスパワー装置 40 が使用不可となる。

第 10 図は、従来のバスパワー装置 50 の構成を示すブロック図である。この図において、第 9 図の各部に対応する部分には同一の符号を付け、その説明を省略する。同図に示したバスパワー装置 50 は、USB コネクタ 30 がローパワー USB ポート 12 に接続された場合に、別電源からハイパワーの電力の供給を受け駆動される装置である。

このバスパワー装置 50 においては、DC ジャック 51 および切替器 52 が新たに設けられている。DC ジャック 51 は、別電源としての AC/DC (Alternating Current/Direct Current) アダプタ (図示略) を接続するための端子である。この DC ジャック 51 は、切替器 52 を介して、バスパワーライン 31 に接

5 続される。

AC/DC アダプタは、交流を直流に変換し、直流の電圧/電流を生成するためのアダプタである。切替器 52 は、バスパワーライン 31 の接続先を USB コネクタ 30 または DC ジャック 51 のいずれか一方へ切り替える機能を備えている。

10 つぎに、上述したバスパワー装置 50 の動作について、第 11 図に示したフローチャートを参照しつつ説明する。上記構成において、切替器 52 が DC ジャック 51 側に切り替えられた状態で DC ジャック 51 に AC/DC アダプタ (図示略) が接続されると、第 11 図に示したステップ SB1 では、AC/DC アダプタからのハイパワー (500 mA/5 V) が DC ジャック 51、切替器 52 およ

15 びバスパワーライン 31 を介して、各部へ供給され、各部が起動される。

具体的には、電圧調整部 24 からの 3.3 V の電圧が USB/ATA 変換部 21 へ供給され、USB/ATA 変換部 21 が動作を開始する。また、MPU 43 の制御により、ハードディスク電源スイッチ 44 がオンにされると、バスパワー

20 ライン 31 よりハードディスク 23 へ電力が供給されハードディスク 23 がパワーオンとされる。

ステップ SB2 で USB コネクタ 30 がローパワー USB ポート 12 に接続され、プラグインになると、ステップ SB3 では、バスパワー装置 50 は、USB 対応装置 10 に装置として認識される。ステップ SB4 では、バスパワー装置 50 は、動作を開始する。

25 ところで、前述したように、第 9 図に示したバスパワー装置 40 においては、電流検出部 42 によりバスパワーライン 31 を流れる電流を検出し、電流が所定値を超えた場合に二次電池 41 から電流をアシストする電流アシスト方式が採ら

れている旨を述べた。

ここで、第9図において、ハイパワーUSBポート11から駆動対象（ハードディスク23等）までの間でコネクタ接触抵抗が大きい場合や、ケーブルが長い場合には、大きな電圧降下が生じる。

- 5 例えば、ハイパワーUSBポート11の電圧が5Vであり、ハードディスク23の動作保証電圧が4.75～5.25Vである場合には、上記電圧降下が0.25Vを超えると、ハードディスク23へ供給される電圧が動作保証電圧である4.75（5－0.25）V未満となり、ハードディスク23が動作しなくなる。

- 10 しかしながら、バスパワー装置40における電流アシスト方式では、バスパワーライン31を流れる電流のみを検出対象としているため、電圧降下による動作不能を回避することができないという問題があった。

- また、従来のバスパワー装置40では、バスパワー装置40の動作状態（充電、ハードディスク23へのアクセス、データ転送）に応じて、二次電池41の負荷（電池電圧）が変動するにもかかわらず、二次電池41の電池電圧と一つのしき
15 い値とを比較し、この比較結果に基づいて電池残量を電池残量表示部47に表示させているため、正確な電池残量を把握することができないという問題があった。

また、従来のバスパワー装置40では、充電部45から二次電池41への充電電流が一定であるため、短時間での充電が必要な場合であっても、急速充電することができないという問題があった。

- 20 また、第10図に示した従来のバスパワー装置50では、ローパワーUSBポート12に接続された場合、別電源（AC/DCアダプタ）が必須とされており、別電源が無い状態で使用できないという問題があった。

- したがって、本発明は、電圧降下による動作不能を回避し、動作状態に応じた電池残量を把握することができ、さらに、急速充電することができるバスパワー
25 装置および電源制御方法を提供することを目的としている。

発明の開示

本発明は、所定のインタフェース規格に対応した上位装置のポートに接続されるコネクタと、前記上位装置から前記ポートおよび前記コネクタを介してバスパワーラインに供給される電流／電圧を検出する電流／電圧検出手段と、前記電流／電圧検出手段における電流検出結果と電流しきい値との比較結果に基づいて前記バスパワーラインへ電流をアシストし、また電圧検出結果と電圧しきい値との比較結果に基づいて、前記バスパワーラインへ不足分の電圧をアシストする電力アシスト手段と、を備えたことを特徴とする。

この発明によれば、上位装置からポートおよびコネクタを介してバスパワーラインに供給される電流／電圧を検出し、電流検出結果と電流しきい値との比較結果に基づいてバスパワーラインへ電流をアシストし、また電圧検出結果と電圧しきい値との比較結果に基づいて、バスパワーラインへ不足分の電圧をアシストすることとしたので、電流増加による上位装置の過負荷や、電圧降下による動作不能を回避することができる。

15 図面の簡単な説明

第1図は、本発明にかかる実施の形態1の構成を示すブロック図であり、第2図は、第1図に示した電池残量表示部120の構成を示す図であり、第3図は、第1図に示したバスパワー装置100の電力アシスト動作を説明するフローチャートであり、第4図は、第1図に示したバスパワー装置100の充電動作を説明するフローチャートであり、第5図は、本発明にかかる実施の形態2の構成を示すブロック図であり、第6図は、第5図に示したバスパワー装置200の充電動作を説明するフローチャートであり、第7図は、従来のバスパワー装置20の構成を示すブロック図であり、第8図は、第7図に示したバスパワー装置20の動作を説明するフローチャートであり、第9図は、従来のバスパワー装置40の構成を示すブロック図であり、第10図は、従来のバスパワー装置50の構成を示すブロック図であり、第11図は、第10図に示したバスパワー装置50の動作を説明するフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明にかかるバスパワー装置の実施の形態1および2について詳細に説明する。

5 (実施の形態1)

第1図は、本発明にかかる実施の形態1の構成を示すブロック図である。この図において、第9図の各部に対応する部分には同一の符号を付け、その説明を省略する。同図においては、第9図に示したバスパワー装置40に代えて、バスパワー装置100が設けられている。

10 バスパワー装置100は、USB機器の一つとしてのハードディスクドライブ装置であり、ハイパワーUSBポート11に接続されたUSBコネクタ150を介してUSB対応装置10側、または後述するAC/DCアダプタ111より供給されるハイパワー(2.5W(500mA/5V))により駆動される。

15 USBコネクタ150は、USBインタフェース規格に準拠するコネクタであり、バスパワー装置100の通常使用時にハイパワーUSBポート11に接続される。ここで、USBコネクタ150がローパワーUSBポート12に接続され、AC/DCアダプタ111が無い場合であっても、バスパワー装置100は、二次電池105により動作可能である。

20 また、USBコネクタ150は、電力を各部へ供給するためのバスパワーライン151、データライン152、GND(グラウンド)ライン、シールドライン等に接続されている。

25 USB/ATA変換部101は、データライン152を介して入力されたUSBインタフェース規格のデータをATAインタフェース規格のデータへ変換し、該データをATAインタフェース102を介して、ハードディスク103へ出力する機能を備えている。

ハードディスク103は、大容量の記録媒体であり、バスパワーライン151を介して供給される電力により回転駆動されつつ、データがリード/ライトされ

る。

また、USB/ATA変換部101は、ハードディスク103からリードされ、ATAインタフェース102を介して入力されたATAインタフェース規格のデータを、USBインタフェース規格のデータに変換し、該データをデータライン
5 152へ出力する機能を備えている。

DC/DCコンバータ104は、バスパワーライン151から供給される5Vの電圧を3.3Vの電圧に変換し、この3.3Vの電圧をUSB/ATA変換部101へ供給する。

二次電池105は、繰り返しの充電/放電が可能なリチウムイオン電池、アルカリ電池、ニッケルカドミウム電池等であり、バスパワーライン151を流れる電流が所定値を超えた場合、超えた分の電流や、バスパワーライン151の電圧が所定値以下である場合、不足分の電圧をバスパワーライン151へ供給する。
10

また、二次電池105は、USBコネクタ150がローパワーUSBポート12に接続された場合であって、後述するAC/DCアダプタ111が接続されていない場合に、メイン電源として機能し、各部に電力を供給する。この二次電池105の電池電圧（定格値）は、4.2~3Vである。DC/DCコンバータ106は、二次電池105の電池電圧を5Vに昇圧する機能を備えている。
15

電流/電圧検出部107は、バスパワーライン151を流れる電流を検出するとともに、バスパワーライン151の電圧も検出し、電流/電圧検出部107の電流検出結果が電流しきい値（例えば、100mA、500mA）を超えた場合、超えた分の電流を、二次電池105（後述するAC/DCアダプタ111）からバスパワーライン151へ供給させるといふ電流アシストを電力アシスト部108に行わせる機能を備えている。
20

また、電流/電圧検出部107は、電圧検出結果が電圧しきい値（例えば、4.75V）未満である場合、DC/DCコンバータ106（二次電池105）や後述するAC/DCアダプタ111からバスパワーライン151へ電圧を供給させ、バスパワーライン151の電圧を高めるといふ電圧アシストを電力アシスト部1
25

08に行わせる機能を備えている。

電力アシスト部108は、上述した電流アシストおよび電圧アシストの双方により電力をアシストする機能を備えている。

ハードディスク電源スイッチ109は、バスパワーライン151とハードディスク103との間に介挿されており、ハードディスク103への電力供給をオン/オフする機能を備えている。DCジャック110は、別電源としてのAC/DCアダプタ111を接続するための端子である。このDCジャック110は、電力アシスト部108等に接続されている。

AC/DCアダプタ111は、交流を直流に変換し、直流の電圧/電流を生成するためのアダプタである。充電タイミング選択部112は、二次電池105への充電タイミングを選択する機能を備えている。

充電モード選択部113は、DCジャック110にAC/DCアダプタ111が接続されている場合に急速充電モードを選択し、DCジャック110にAC/DCアダプタ111が接続されていない場合に通常充電モードを選択する。急速充電モードでは、通常充電モードに比べて充電電流が大きいため、充電開始から満充電になるまでの充電時間が短縮され、急速な充電が可能となる。

充電制御部114は、充電タイミング選択部112からの充電タイミング、充電モード選択部113からの充電モードに基づいて、二次電池105への充電を制御する。ここで、充電制御部114においては、第1の充電電流で充電を行う通常充電モードと、第2の充電電流(>第1の充電電流)で急速に充電を行う急速充電モードとがある。

電池残量表示部120は、バスパワー装置100の動作状態に応じて三段階に電圧しきい値を変化させ、電圧しきい値と二次電池105の電池電圧との比較結果に基づいて、電池残量を表示する。

第2図は、第1図に示した電池残量表示部120の構成を示す図である。この図において、青LED121、緑LED122および橙LED123は、バスパワー装置100のつぎの(1)~(3)の三つの動作状態における二次電池10

5の電池残量を各色（青、緑、橙）で表示するためのLEDである。

(1) 二次電池105（第1図参照）を充電（以下、充電状態と称する）

(2) ハードディスク103にアクセス（以下、アクセス状態と称する）

(3) USB/ATA変換部101がデータを転送（以下、データ転送状態と称する）

スイッチング素子124、スイッチング素子125およびスイッチング素子126は、青LED121、緑LED122および橙LED123に対応させて並列的に設けられている。

スイッチング素子124は、バスパワー装置100が上記(1)の充電状態にあることを意味する充電信号によりオン/オフ制御され、充電制御部114（第1図参照）より充電信号が入力された場合にオンとされる。

スイッチング素子125は、バスパワー装置100が上記(2)のアクセス状態にあることを意味するアクセス信号によりオン/オフ制御され、ATAインタフェース102（第1図参照）よりアクセス信号が入力された場合にオンとされる。

スイッチング素子126は、バスパワー装置100が上記(3)のデータ転送状態にあることを意味するデータ転送信号によりオン/オフ制御され、ATAインタフェース102（第1図参照）よりデータ転送信号が入力された場合にオンとされる。

二次電池105とスイッチング素子124との間には、抵抗127および抵抗128が介挿されている。また、二次電池105には、抵抗127および抵抗129が接続されている。なお、同図では、抵抗129の電圧を二次電池105の電池電圧 V_B としている。抵抗130の一端は、スイッチング素子125に接続されている。

抵抗131、抵抗132、抵抗133および抵抗134は、直列接続されており、電池電圧 V_B と比較されるしきい値電圧 V_{T_1} 、しきい値電圧 V_{T_2} （ $<$ しきい値電圧 V_{T_1} ）、しきい値電圧 V_{T_3} （ $<$ しきい値電圧 V_{T_2} ；但し、スイ

ツチング素子126がオンの場合) という三段階のしきい値電圧を生成するための分圧抵抗である。これらの抵抗131、抵抗132、抵抗133および抵抗134には、3.3Vの電圧が印加されている。

コンパレータ135は、電池電圧VBとしきい値電圧VT₁とを比較し、電池
5 電圧VBがしきい値電圧VT₁を超えた場合、抵抗138を介して青LED121を点灯させるとともに、満充電信号をハードディスク電源スイッチ109(第1図参照)へ出力する。

コンパレータ136は、電池電圧VBとしきい値電圧VT₂とを比較し、電池
10 電圧VBがしきい値電圧VT₂を超えた場合、抵抗139を介して、緑LED122を点灯させる。コンパレータ137は、電池電圧VBとしきい値電圧VT₃とを比較し、電池電圧VBがしきい値電圧VT₃を下まわる場合、抵抗140を介して、橙LED123を点灯させる。

つぎに、実施の形態1の動作について、第3図および第4図に示したフローチャートを参照しつつ説明する。第3図は、第1図に示したバスパワー装置100
15 の電力アシスト動作を説明するフローチャートである。第4図は、同バスパワー装置100の充電動作を説明するフローチャートである。

第3図に示したステップSC1でUSBコネクタ150がハイパワーUSBポート11に接続され、プラグインになると、USB対応装置10側からローパワー(100mA/5V)がバスパワーライン151を介して、各部へ供給される。
20 また、バスパワーライン151の電流/電圧は、電流/電圧検出部107により検出される。

ここで、USBインタフェース規格では、プラグインされてからUSB対応装置10がバスパワー装置100を認識するまでの間にローパワー(100mA/5V)がハイパワーUSBポート11からバスパワー装置100へ供給され、認
25 識以後に、ハイパワー(500mA/5V)がハイパワーUSBポート11からバスパワー装置100へ供給される。

ステップSC2では、電流/電圧検出部107は、バスパワーライン151を

流れる電流がしきい値電流 (= 100 mA) を超えたか否かを判断し、この場合、判断結果を「No」とする。

ステップSC3では、電流/電圧検出部107は、バスパワーライン151の電圧がしきい値電圧 (= 4.75 V) 未満であるか否かを判断し、この場合、判断結果を「No」とする。ステップSC4では、バスパワー装置100がUSB対応装置10に認識されたか否かが判断され、この場合、判断結果を「No」とする。

ここで、バスパワーライン151を流れる電流が電流しきい値 (= 100 mA) を超えると、電流/電圧検出部107は、ステップSC2の判断結果を「Yes」とする。ステップSC5では、電流/電圧検出部107は、電力アシスト部108へ電流アシストを指示する。

これにより、電力アシスト部108は、DC/DCコンバータ106 (二次電池105) からの電流をバスパワーライン151へ供給する。これにより、電流/電圧検出部107による電流検出結果が、上記DC/DCコンバータ106 (二次電池105) からの電流分だけ少なくなることにより、電流しきい値 (= 100 mA) 以下となる。

また、バスパワーライン151の電圧が電圧しきい値 (= 4.75 V) 未満になると、電流/電圧検出部107は、ステップSC3の判断結果を「Yes」とする。ステップSC5では、電流/電圧検出部107は、電力アシスト部108へ電圧アシストを指示する。

これにより、電力アシスト部108は、DC/DCコンバータ106 (二次電池105) からの電圧をバスパワーライン151へ供給する。これにより、電流/電圧検出部107による電圧検出結果が、上記DC/DCコンバータ106 (二次電池105) からの電圧により上昇し、電圧しきい値 (= 4.75 V) 以上となる。

そして、バスパワー装置100がUSB対応装置10に認識されると、ステップSC4の判断結果が「Yes」となる。

これにより、ステップSC6では、USB対応装置10側からのハイパワー（500mA/5V）がバスパワーライン151を介して各部へ供給され、ハードディスク103がパワーオンとされる。

具体的には、DC/DCコンバータ104からの3.3Vの電圧がUSB/ATA変換部101へ供給され、USB/ATA変換部101が動作を開始する。また、USB/ATA変換部101により、ハードディスク電源スイッチ109がオンにされると、バスパワーライン151よりハードディスク103へ電力が供給されハードディスク103が動作を開始する。

ステップSC7では、USBコネクタ150がハイパワーUSBポート11に接続されているか否かが判断され、この場合、判断結果が「Yes」とされる。ステップSC8では、電流/電圧検出部107は、バスパワーライン151を流れる電流がしきい値電流（=500mA）を超えたか否かを判断し、この場合、判断結果を「No」とする。

ステップSC9では、電流/電圧検出部107は、バスパワーライン151の電圧がしきい値電圧（=4.75V）未満であるか否かを判断し、この場合、判断結果を「No」とする。以後、ステップSC7～ステップSC9が繰り返される。

ここで、ハードディスク103の初期回転の影響により、バスパワーライン151に突入電流が流れ、電流が電流しきい値（=500mA）を超えると、電流/電圧検出部107は、ステップSC8の判断結果を「Yes」とする。ステップSC12では、電流/電圧検出部107は、電力アシスト部108へ電流アシストを指示する。

これにより、電力アシスト部108は、DC/DCコンバータ106（二次電池105）からの電流をバスパワーライン151へ供給する。これにより、電流/電圧検出部107による電流検出結果が、上記DC/DCコンバータ106（二次電池105）からの電流分だけ少なくなることにより、電流しきい値（=500mA）以下となる。

また、ハイパワーUSBポート11から駆動対象（ハードディスク103等）までの間で接触抵抗やケーブル長等の影響により電圧降下が大きい場合、バスパワーライン151の電圧が電圧しきい値（=4.75V）未満になるため、電流／電圧検出部107は、ステップSC9の判断結果を「Yes」とする。ステップSC12では、電流／電圧検出部107は、電力アシスト部108へ電圧アシストを指示する。

これにより、電力アシスト部108は、DC/DCコンバータ106（二次電池105）からの電圧をバスパワーライン151へ供給する。これにより、電流／電圧検出部107による電圧検出結果が、上記DC/DCコンバータ106（二次電池105）からの電圧により上昇し、電圧しきい値（=4.75V）以上となる。

また、USBコネクタ150がローパワーUSBポート12に接続されている場合には、ステップSC7の判断結果が「No」とされる。この場合、USB対応装置10側からローパワー（100mA/5V）がバスパワーライン151を介して、各部へ供給される。

ここで、USBコネクタ150がローパワーUSBポート12に接続されており、かつ、AC/DCアダプタ111がDCジャック110に接続されている場合には、AC/DCアダプタ111から電力アシスト部108を介してバスパワーライン151に動作可能な電力が供給される。

一方、USBコネクタ150がローパワーUSBポート12に接続されており、AC/DCアダプタ111がDCジャック110に接続されていない場合には、二次電池105の放電により、DC/DCコンバータ106、電力アシスト部108を介してバスパワーライン151に動作可能な電力が供給される。

ステップSC10では、電流／電圧検出部107は、バスパワーライン151を流れる電流がしきい値電流（=100mA）を超えたか否かを判断し、この場合、判断結果を「No」とする。

ステップSC11では、電流／電圧検出部107は、バスパワーライン151

の電圧がしきい値電圧 (= 4.75 V) 未満であるか否かを判断し、この場合、判断結果を「No」とする。以後、ステップSC7、ステップSC10およびステップSC11が繰り返される。

ここで、ハードディスク103の初期回転の影響により、バスパワーライン151に突入電流が流れ、電流が電流しきい値 (= 100 mA) を超えると、電流/電圧検出部107は、ステップSC10の判断結果を「Yes」とする。ステップSC12では、電流/電圧検出部107は、前述した動作と同様にして、電力アシスト部108へ電流アシストを指示する。

また、ローパワーUSBポート12から駆動対象 (ハードディスク103等) までの間で接触抵抗やケーブル長等の影響により電圧降下が大きい場合、バスパワーライン151の電圧が電圧しきい値 (= 4.75 V) 未満になるため、電流/電圧検出部107は、ステップSC11の判断結果を「Yes」とする。ステップSC12では、電流/電圧検出部107は、前述した動作と同様にして、電力アシスト部108へ電圧アシストを指示する。

つぎに、バスパワー装置100の充電動作について、第4図に示したフローチャートを参照しつつ説明する。同図に示したステップSD1でUSBコネクタ150がハイパワーUSBポート11 (またはローパワーUSBポート12) に接続され、プラグインになると、ステップSD2では、充電制御部114は、二次電池105の電池電圧が4.2 V (満充電) 未満であるか否かを判断する。

この場合、ステップSD2の判断結果が「Yes」とであるとすると、ステップSD3では、充電モード選択部113は、DCジャック110にAC/DCアダプタ111が接続されているか否かを判断する。

ステップSD3の判断結果が「No」とであるとすると、ステップSD6では、充電モード選択部113は、通常充電モードを選択する。ステップSD7では、充電タイミング選択部112は、ハードディスク103がアクセスされているか否か、すなわち、アクセスに伴い消費電流が大きいか否かを判断する。

ステップSD7の判断結果が「No」とであるとすると、充電タイミング選択部

1 1 2 から充電制御部 1 1 4 へ充電指示が出され、ステップSD 8 では、充電制御部 1 1 4 は、充電モード選択部 1 1 3 により選択された通常充電モードに対応させて、第 1 の充電電流を二次電池 1 0 5 へ供給し、通常充電を実行する。この第 1 の充電電流は、USB 対応装置 1 0 からバスパワーライン 1 5 1 へ供給され、
5 バスパワーライン 1 5 1 を流れる電流の一部である。

一方、ステップSD 7 の判断結果が「Y e s」であるとする、充電タイミング選択部 1 1 2 から充電制御部 1 1 4 へ充電停止指示が出され、ステップSD 9 では、充電制御部 1 1 4 は、二次電池 1 0 5 への充電を停止する。

また、DC ジャック 1 1 0 に AC / DC アダプタ 1 1 1 が接続されている場合、
10 ステップSD 3 の判断結果が「Y e s」とされる。ステップSD 4 では、充電モード選択部 1 1 3 は、急速充電モードを選択する。ステップSD 5 では、充電制御部 1 1 4 は、上記急速充電モードに対応させて、第 2 の充電電流 (> 第 1 の充電電流) を二次電池 1 0 5 へ供給し、急速充電を実行する。なお、ステップSD 2 の判断結果が「N o」である場合には、ステップSD 9 で充電が停止される。

この第 2 の充電電流は、USB 対応装置 1 0 および AC / DC アダプタ 1 1 1
15 の双方からバスパワーライン 1 5 1 へ供給され、バスパワーライン 1 5 1 を流れる電流の一部であり、上述した通常充電における第 1 の充電電流よりも大きい。従って、急速充電は、通常充電よりも短時間で二次電池 1 0 5 を満充電状態とすることができる。

つぎに、第 2 図に示した電池残量表示部 1 2 0 における電池残量の表示動作について説明する。第 2 図において、二次電池 1 0 5 が充電されている状態で、充電制御部 1 1 4 (第 1 図参照) から充電信号がスイッチング素子 1 2 4 に入力されると、スイッチング素子 1 2 4 がオンとされ、抵抗 1 2 8 が抵抗 1 2 9 に並列接続されるため、電池電圧 V_B が変化する。

ここで、電池電圧 V_B がしきい値電圧 V_T を超えると、コンパレータ 1 3 5
25 は、青 LED 1 2 1 を点灯させるとともに、二次電池 1 0 5 が満充電状態にあることを示す満充電信号をハードディスク電源スイッチ 1 0 9 (第 1 図参照) へ出

力する。ユーザは、この青LED 121の点灯により、二次電池105の充電状態が満充電とされていることを認識する。

また、前述したアクセス状態で、ATAインタフェース102（第1図参照）からアクセス信号がスイッチング素子125に入力されると、スイッチング素子
5 125がオンとされ、抵抗130が抵抗133および抵抗134に並列接続される。このとき、しきい値電圧 V_{T_2} は、しきい値電圧 V_{T_1} よりも低い。ここで、電池電圧 V_B がしきい値電圧 V_{T_2} を超えると、コンパレータ136は、緑LED 122を点灯させる。

また、前述したデータ転送状態で、ATAインタフェース102（第1図参照）
10)からデータ転送信号がスイッチング素子126に入力されると、スイッチング素子126がオンとされ、抵抗134がショートされる。ここで、電池電圧 V_B がしきい値電圧 V_{T_3} を下まわると、コンパレータ137は、橙LED 123を点灯させる。

以上説明したように、実施の形態1によれば、USB対応装置10からハイパ
15 ワーUSBポート11（またはローパワーUSBポート12）およびUSBコネクタ150を介してバスパワーラインに供給される電流/電圧を電流/電圧検出部107で検出し、電力アシスト部108で電流検出結果と電流しきい値との比較結果に基づいてバスパワーライン151へ電流をアシストし、また電圧検出結果と電圧しきい値との比較結果に基づいて、バスパワーライン151へ不足分の
20 電圧をアシストすることとしたので、電流増加によるUSB対応装置10の過負荷や、電圧降下による動作不能を回避することができる。

また、実施の形態1によれば、電流/電圧検出部107の電圧検出結果が電圧しきい値未満である場合、USB対応装置10からバスパワーライン151までの間における電圧降下を補償するための電圧を電力アシスト部108でバスパ
25 ワーライン151へアシストすることとしたので、ケーブルの長さや接触抵抗に起因する電圧降下による動作不能を回避することができる。

また、実施の形態1によれば、バスパワーライン151に別電源としてのAC

／DCアダプタ111が接続されていない場合、第1の充電電流で二次電池105へ通常充電を行い、AC／DCアダプタ111が接続されている場合、第1の充電電流よりも大きい第2の充電電流で二次電池105へ急速充電を行うこととしたので、短時間で充電を完了させたいという急速充電のニーズを満たすことができる。

また、実施の形態1によれば、USBコネクタ150がローパワーUSBポート12に接続され、DCジャック110にAC／DCアダプタ111が接続されていない場合、二次電池105がメイン電源としてバスパワーライン151を介して各部へ電力を供給することとしたので、AC／DCアダプタ111が無くてもローパワーUSBポート12でバスパワー装置100を動作させることができる。

また、実施の形態1によれば、第2図に示したように、各部の動作状態（充電状態、アクセス状態、データ転送状態）に応じて段階的にしきい値電圧 V_{T_1} 、しきい値電圧 V_{T_2} 、しきい値電圧 V_{T_3} を設定し、二次電池105の電池電圧 V_B としきい値電圧との比較結果に基づいて、動作状態に応じた電池残量を青LED121、緑LED122、橙LED123に表示することとしたので、動作状態に応じた電池残量を把握することができる。

（実施の形態2）

さて、前述した実施の形態1では、二次電池105を急速充電する構成例について説明したが、急速充電よりも急を要する場合に、各部への電力供給を停止させたり、機能を停止させたりすることにより、二次電池105への充電を最優先させるという強制充電を行うように構成してもよい。以下では、この構成例を実施の形態2として説明する。

第5図は、本発明にかかる実施の形態2の構成を示すブロック図である。この図において、第1図の各部に対応する部分には同一の符号を付け、その説明を省略する。同図に示したバスパワー装置200においては、強制充電スイッチ201が新たに設けられているとともに、第1図に示した充電制御部114に代えて、

充電制御部 202 が設けられている。

強制充電スイッチ 201 は、上述した強制充電を行わせるためのスイッチであり、ユーザにより操作される。充電制御部 202 は、充電制御部 114（第 1 図参照）での通常充電および急速充電を行う機能と、強制充電スイッチ 201 がオンとされた場合に、強制充電を行う機能とを備えている。

つぎに、第 5 図に示したバスパワー装置 200 の充電動作について、第 6 図に示したフローチャートを参照しつつ説明する。同図に示したステップ SE1 では、USB コネクタ 150 がハイパワー USB ポート 11 に接続され、プラグインとされる。

ステップ SE2 では、充電制御部 202 は、強制充電スイッチ 201 がオンとされているか否かを判断する。この判断結果が「No」である場合には、第 4 図に示したステップ SD2 以降で、二次電池 105 に対する通常充電または急速充電が行われる。

この場合、強制充電スイッチ 201 がオンにされていると、充電制御部 202 は、ステップ SE2 の判断結果を「Yes」とする。ステップ SE3 では、USB/ATA 変換部 101 は、強制充電スイッチ 201 がオンにされていることにより、リセット信号が入力されているため、変換機能を停止する。これにより、USB/ATA 変換部 101 での消費電力が低減される。

ステップ SE4 では、USB/ATA 変換部 101 は、ハードディスク電源スイッチ 109 へオフ信号を出力する。これにより、ハードディスク電源スイッチ 109 がオフとされ、ハードディスク 103 への電力供給が停止する。

ステップ SE5 では、充電制御部 202 は、二次電池 105 の電池電圧が 4.2V 未満（満充電）であるか否かを判断し、この場合、判断結果を「Yes」とする。

ステップ SE6 では、充電制御部 202 は、強制充電スイッチ 201 からの強制充電モードに対応させて、第 3 の充電電流を二次電池 105 へ供給し、強制充電を実行する。この第 3 の充電電流は、USB 対応装置 10（AC/DC アダプ

タ 1 1 1) からバスパワーライン 1 5 1 へ供給され、バスパワーライン 1 5 1 を流れる電流である。

ここで、USB/ATA変換部 1 0 1 での消費電力の低減分およびハードディスク 1 0 3 の電力停止分が、上記第 3 の充電電流として二次電池 1 0 5 への強制充電にあてられる。従って、実施の形態 1 の通常充電、急速充電、上述した強制充電においては、強制充電が最も短時間で二次電池 1 0 5 が満充電となる。

そして、強制充電によりステップ S E 5 の判断結果が「Y e s」になると、ステップ S E 7 では、充電制御部 2 0 2 は、二次電池 1 0 5 への充電を停止する。

以上説明したように、実施の形態 2 によれば、バスパワーライン 1 5 1 に接続されている負荷（ハードディスク 1 0 3、USB/ATA変換部 1 0 1 等）への電力供給を停止（低減）させ強制充電を指示し、第 2 の充電電流よりも大きい第 3 の充電電流で二次電池 1 0 5 へ強制充電を行うこととしたので、さらに短時間で充電を完了させたいという強制充電のニーズを満たすことができる。

以上本発明にかかる実施の形態 1 および 2 について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成例はこれらの実施の形態 1 および 2 に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。

以上説明したように、本発明によれば、上位装置からポートおよびコネクタを介してバスパワーラインに供給される電流/電圧を検出し、電流検出結果と電流しきい値との比較結果に基づいてバスパワーラインへ電流をアシストし、また電圧検出結果と電圧しきい値との比較結果に基づいて、バスパワーラインへ不足分の電圧をアシストすることとしたので、電流増加による上位装置の過負荷や、電圧降下による動作不能を回避することができるという効果を奏する。

また、本発明によれば、電圧検出結果が電圧しきい値未満である場合、上位装置からバスパワーラインまでの間における電圧降下を補償するための電圧をバスパワーラインへアシストすることとしたので、ケーブルの長さや接触抵抗に起因する電圧降下による動作不能を回避することができるという効果を奏する。

また、本発明によれば、バスパワーラインに別電源が接続されていない場合、

第1の充電電流で二次電池へ通常充電を行い、別電源が接続されている場合、第1の充電電流よりも大きい第2の充電電流で二次電池へ急速充電を行うこととしたので、短時間で充電を完了させたいという急速充電のニーズを満たすことができるという効果を奏する。

- 5 また、本発明によれば、バスパワーラインに接続されている負荷への電力供給を停止させ強制充電を指示し、第2の充電電流よりも大きい第3の充電電流で二次電池へ強制充電を行うこととしたので、さらに短時間で充電を完了させたいという強制充電のニーズを満たすことができるという効果を奏する。

- 10 また、本発明によれば、各部の動作状態に応じて段階的にしきい値電圧を設定し、二次電池の電池電圧としきい値電圧との比較結果に基づいて、動作状態に応じた電池残量を表示することとしたので、動作状態に応じた電池残量を把握することができるという効果を奏する。

産業上の利用可能性

- 15 以上のように、本発明にかかるバスパワー装置および電源制御方法は、パーソナルコンピュータに周辺機器を接続するためのインタフェースとしてUSBやIEEE1934等のインタフェース規格に適している。

請求の範囲

1. 所定のインタフェース規格に対応した上位装置のポートに接続されるコネクタと、
- 5 前記上位装置から前記ポートおよび前記コネクタを介してバスパワーラインに供給される電流／電圧を検出する電流／電圧検出手段と、
前記電流／電圧検出手段における電流検出結果と電流しきい値との比較結果に基づいて前記バスパワーラインへ電流をアシストし、また電圧検出結果と電圧しきい値との比較結果に基づいて、前記バスパワーラインへ不足分の電圧をアシストする電力アシスト手段と、
10 トする電力アシスト手段と、
を備えたことを特徴とするバスパワー装置。
2. 前記電力アシスト手段は、前記電流検出結果が前記電流しきい値を超えた場合、超えた分の電流を前記バスパワーラインへアシストすることを特徴とする
15 請求の範囲第1項に記載のバスパワー装置。
3. 前記電力アシスト手段は、前記電圧検出結果が前記電圧しきい値未満である場合、前記上位装置から前記バスパワーラインまでの間における電圧降下を補償するための電圧を前記バスパワーラインへアシストすることを特徴とする請求
20 の範囲第1項または第2項に記載のバスパワー装置。
4. 前記電力アシスト手段により電流／電圧のアシスト時に電源として用いられる二次電池と、前記バスパワーラインに別電源が接続されていない場合、第1の充電電流で前記二次電池へ通常充電を行い、前記別電源が接続されている場合、
25 前記第1の充電電流よりも大きい第2の充電電流で前記二次電池へ急速充電を行う充電制御手段と、を備えたことを特徴とする請求の範囲第1または第2項に記載のバスパワー装置。

5. 前記バスパワーラインに接続されている負荷への電力供給を停止させ強制充電を指示する強制充電指示手段を備え、前記強制充電が指示された場合、前記充電制御手段は、前記第2の充電電流よりも大きい第3の充電電流で前記二次電池へ強制充電を行うことを特徴とする請求の範囲第4項に記載のバスパワー装置。
6. 前記ポートは、ローパワーを出力するローパワーポートであり、前記コネクタが前記ローパワーポートに接続され、前記バスパワーラインに別電源が接続されていない場合、前記二次電池は、メイン電源として前記バスパワーラインを介して各部へ電力を供給することを特徴とする請求の範囲第4項に記載のバスパワー装置。
7. 各部の動作状態に応じて段階的にしきい値電圧を設定するしきい値電圧設定手段と、前記二次電池の電池電圧と前記しきい値電圧との比較結果に基づいて、動作状態に応じた電池残量を表示する電池残量表示手段と、を備えたことを特徴とする請求の範囲第4項に記載のバスパワー装置。
8. 前記動作状態は、前記二次電池への充電状態、前記バスパワーラインに接続されたハードディスクへのアクセス状態、データ転送状態であることを特徴とする請求の範囲第7項に記載のバスパワー装置。
9. 所定のインタフェース規格に対応した上位装置のポートに接続されるコネクタを備えたバスパワー装置に適用される電源制御方法であって、
前記上位装置から前記ポートおよび前記コネクタを介してバスパワーラインに供給される電流／電圧を検出する電流／電圧検出工程と、
前記電流／電圧検出工程における電流検出結果と電流しきい値との比較結果に基づいて前記バスパワーラインへ電流をアシストし、また電圧検出結果と電圧し

きい値との比較結果に基づいて、前記バスパワーラインへ不足分の電圧をアシストする電力アシスト工程と、

を含むことを特徴とする電源制御方法。

- 5 10. 前記電力アシスト工程では、前記電流検出結果が前記電流しきい値を超えた場合、超えた分の電流を前記バスパワーラインへアシストすることを特徴とする請求の範囲第9項に記載の電源制御方法。

- 10 11. 前記電力アシスト工程では、前記電圧検出結果が前記電圧しきい値未満である場合、前記上位装置から前記バスパワーラインまでの間における電圧降下を補償するための電圧を前記バスパワーラインへアシストすることを特徴とする請求の範囲第9項または第10項に記載の電源制御方法。

- 15 12. 前記バスパワーラインに別電源が接続されていない場合、第1の充電電流で、前記電力アシスト工程により電流/電圧のアシスト時に電源として用いられる二次電池へ通常充電を行い、前記別電源が接続されている場合、前記第1の充電電流よりも大きい第2の充電電流で前記二次電池へ急速充電を行う充電制御工程を含むことを特徴とする請求の範囲第9項または第10項に記載の電源制御方法。

- 20 13. 前記バスパワーラインに接続されている負荷への電力供給を停止させ強制充電を指示する強制充電指示工程を含み、前記強制充電が指示された場合、前記充電制御工程では、前記第2の充電電流よりも大きい第3の充電電流で前記二次電池へ強制充電を行うことを特徴とする請求の範囲第12項に記載の電源制御方法。

25

14. 前記ポートは、ローパワーを出力するローパワーポートであり、前記コ

ネクタが前記ローパワーポートに接続され、前記バスパワーラインに別電源が接続されていない場合、前記二次電池は、メイン電源として前記バスパワーラインを介して各部へ電力を供給することを特徴とする請求の範囲第12項に記載の電源制御方法。

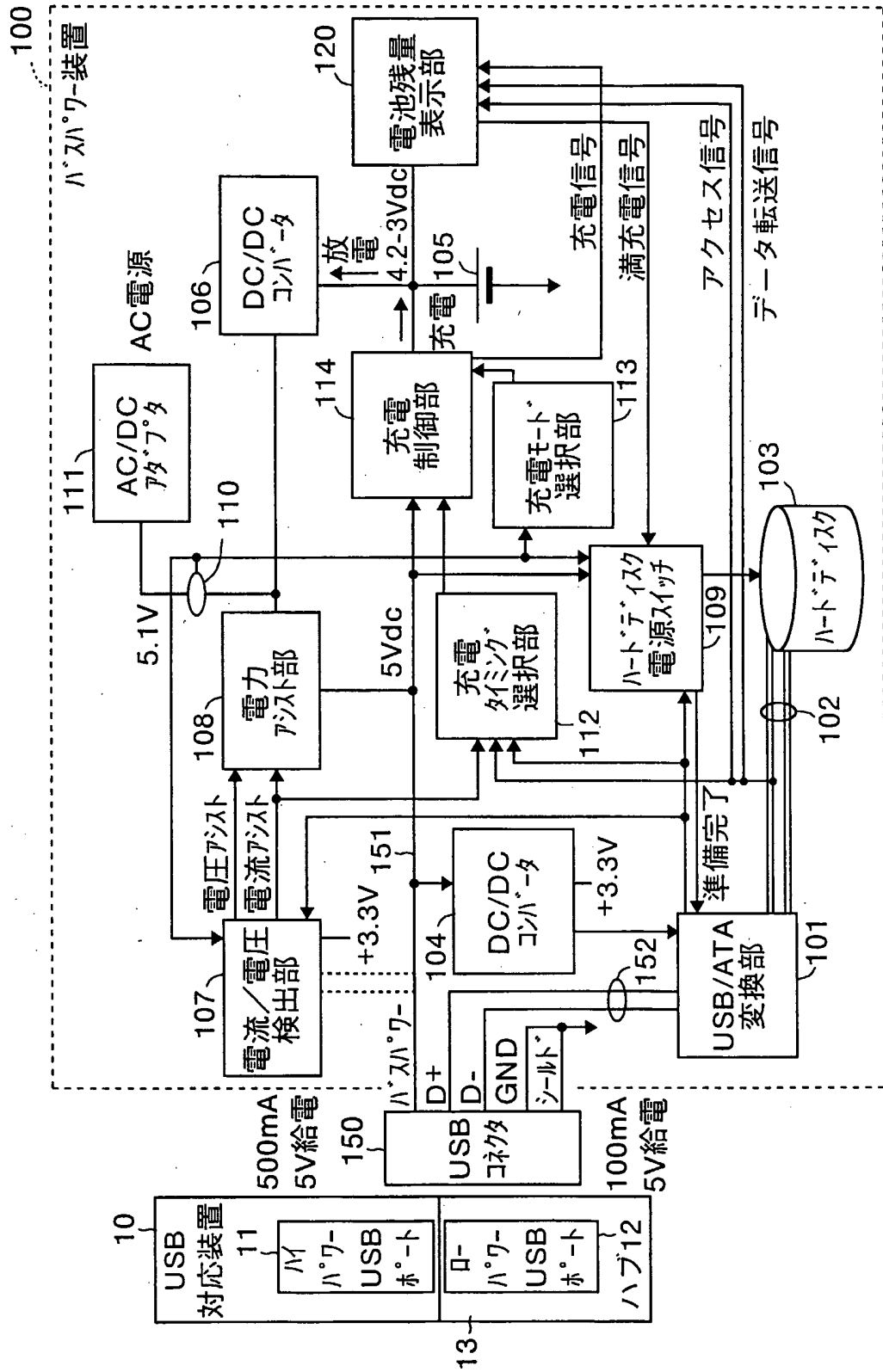
5

15. 各部の動作状態に応じて段階的にしきい値電圧を設定するしきい値電圧設定工程と、前記二次電池の電池電圧と前記しきい値電圧との比較結果に基づいて、動作状態に応じた電池残量を表示する電池残量表示工程と、を含むことを特徴とする請求の範囲第12項に記載の電源制御方法。

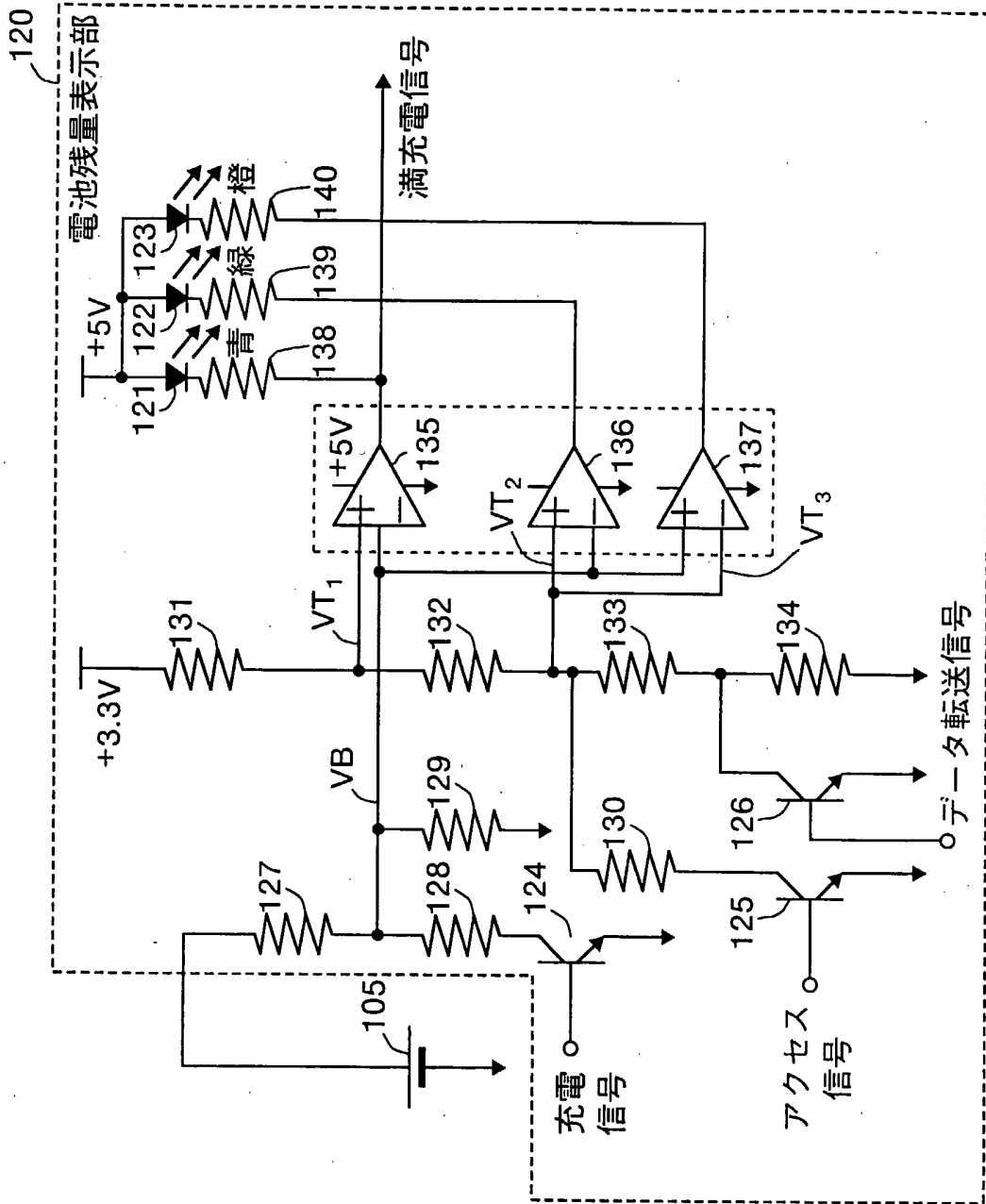
10

16. 前記動作状態は、前記二次電池への充電状態、前記バスパワーラインに接続されたハードディスクへのアクセス状態、データ転送状態であることを特徴とする請求の範囲第15項に記載の電源制御方法。

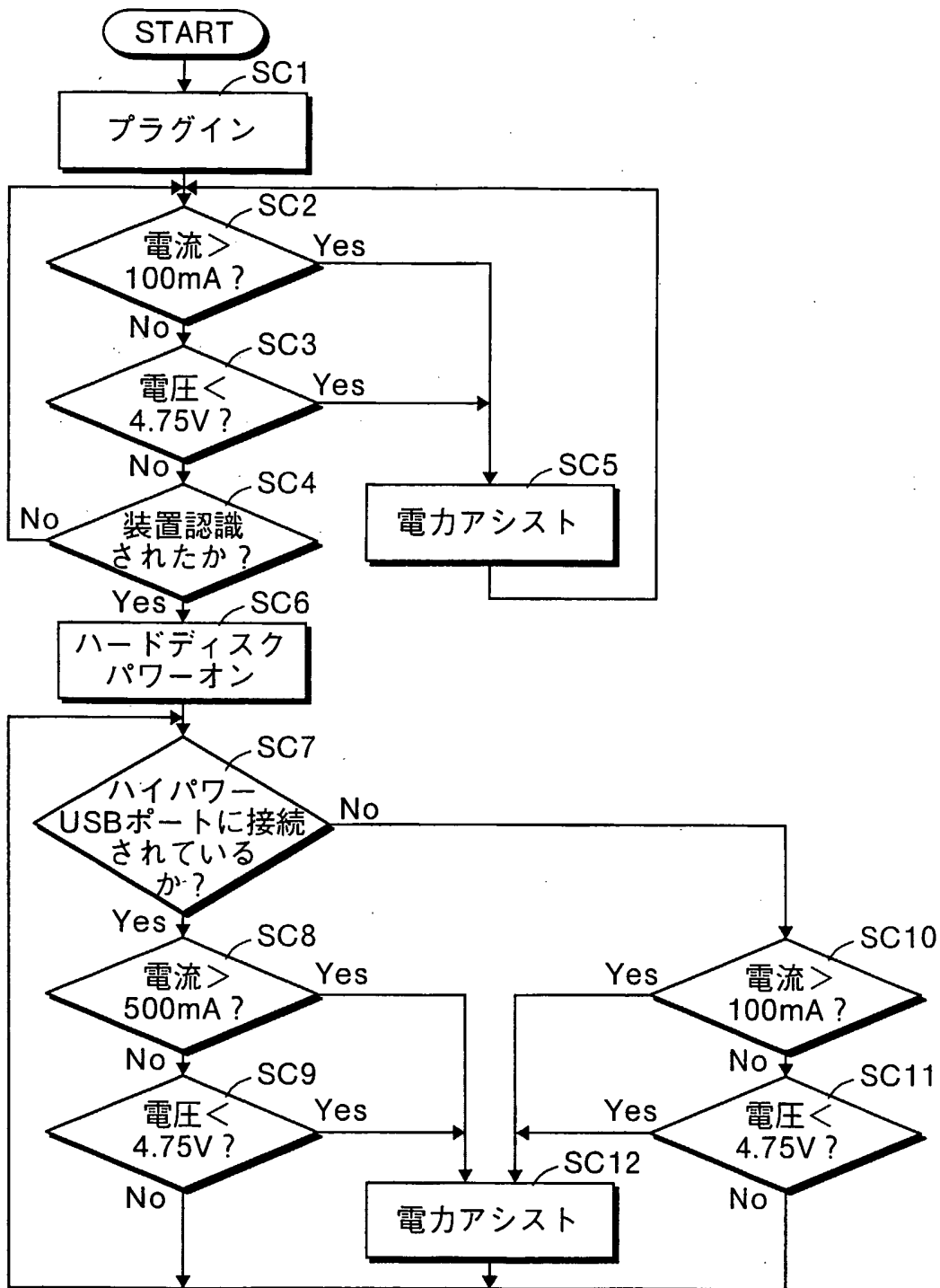
第1図



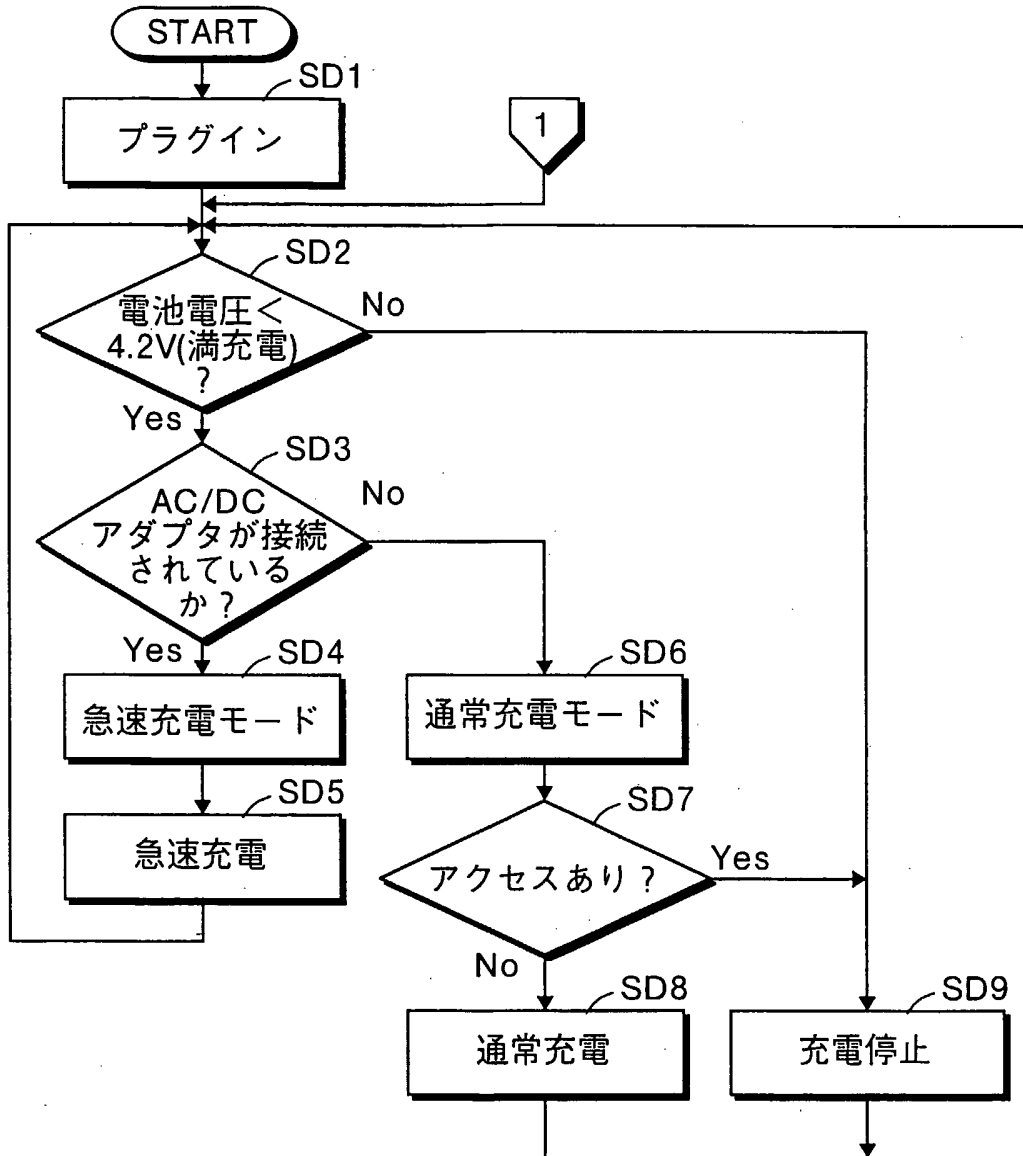
第2図



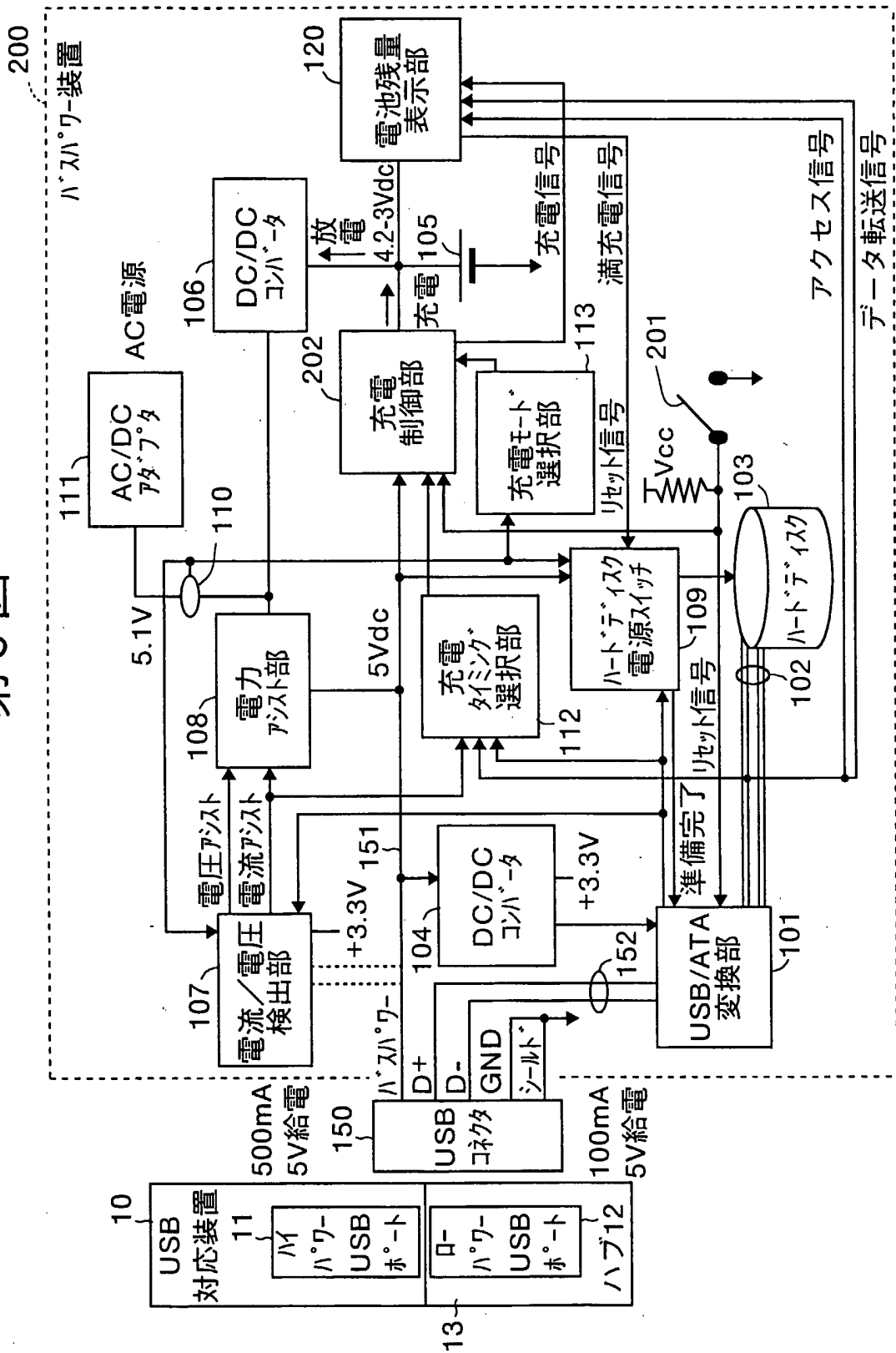
第3図



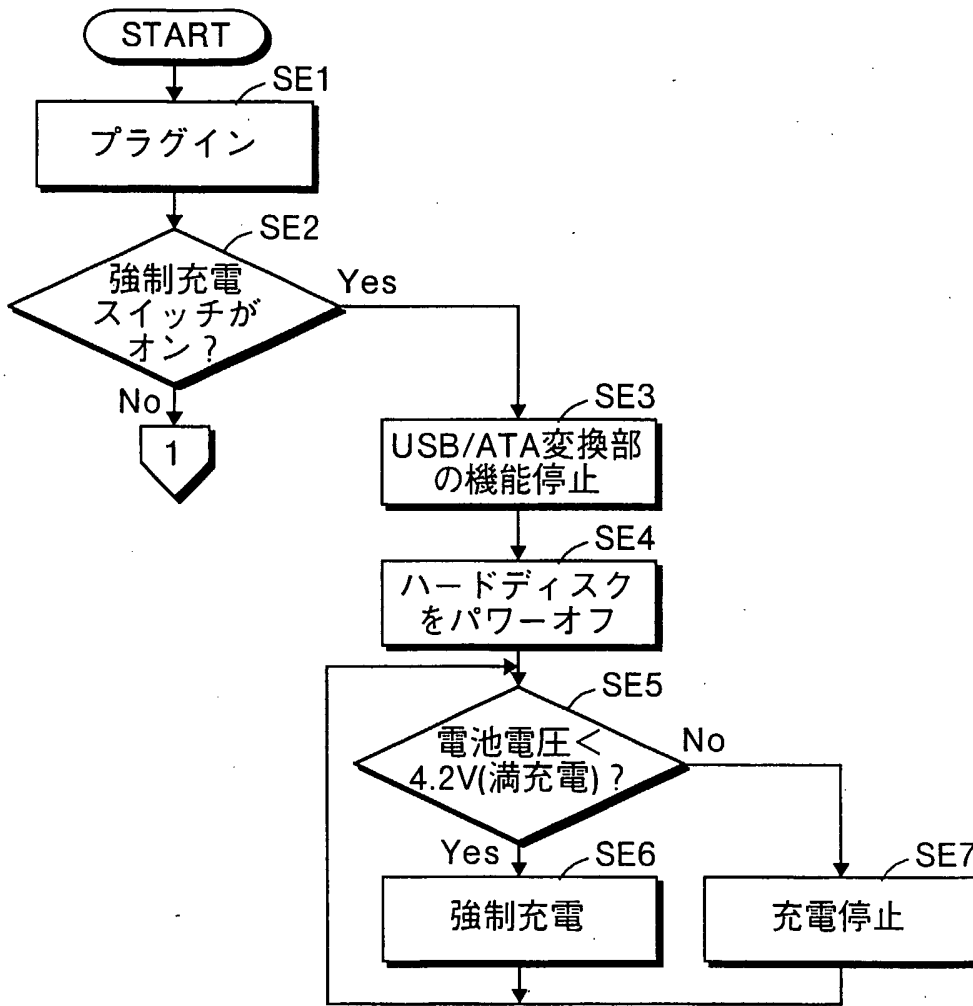
第4図



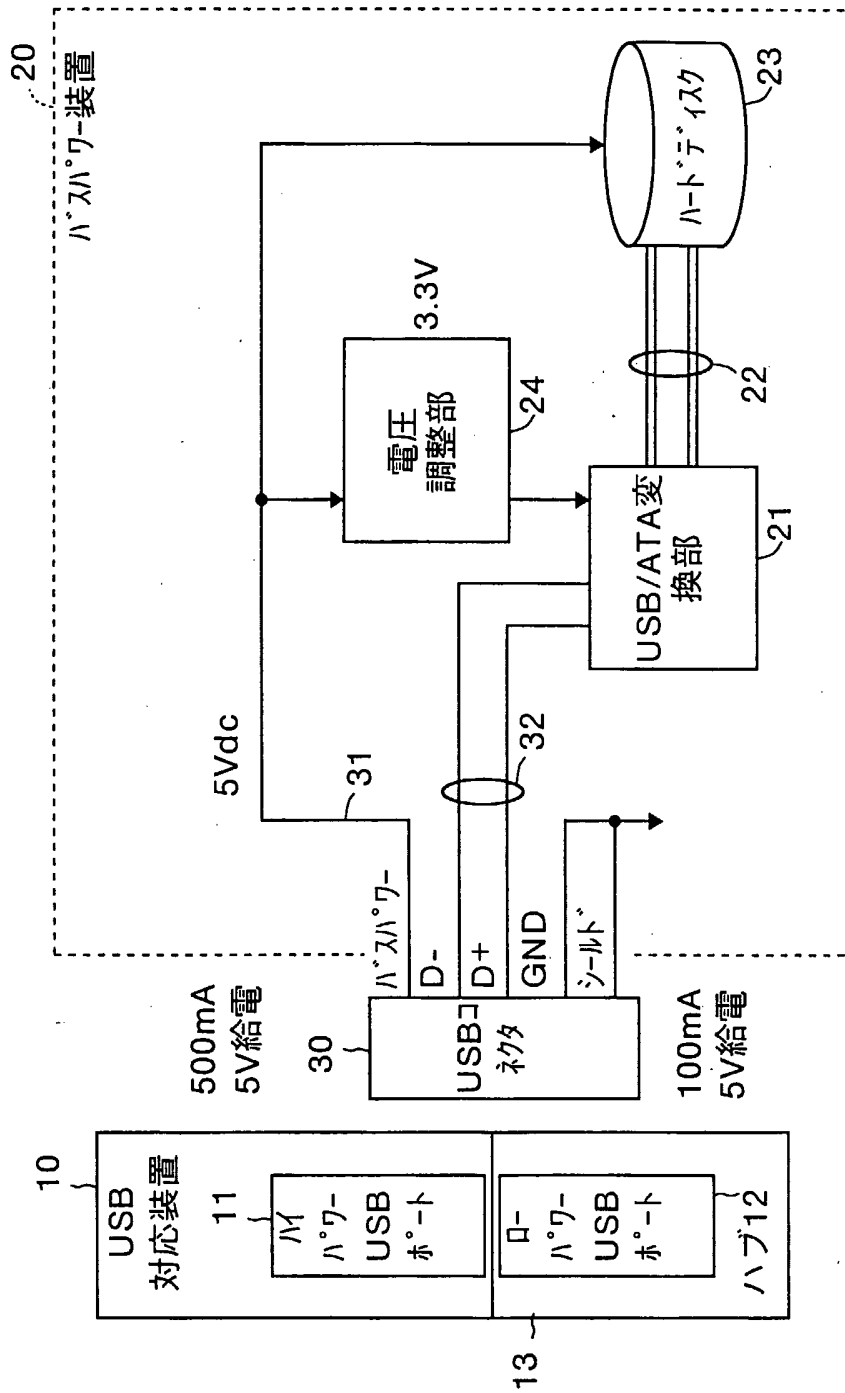
第5図



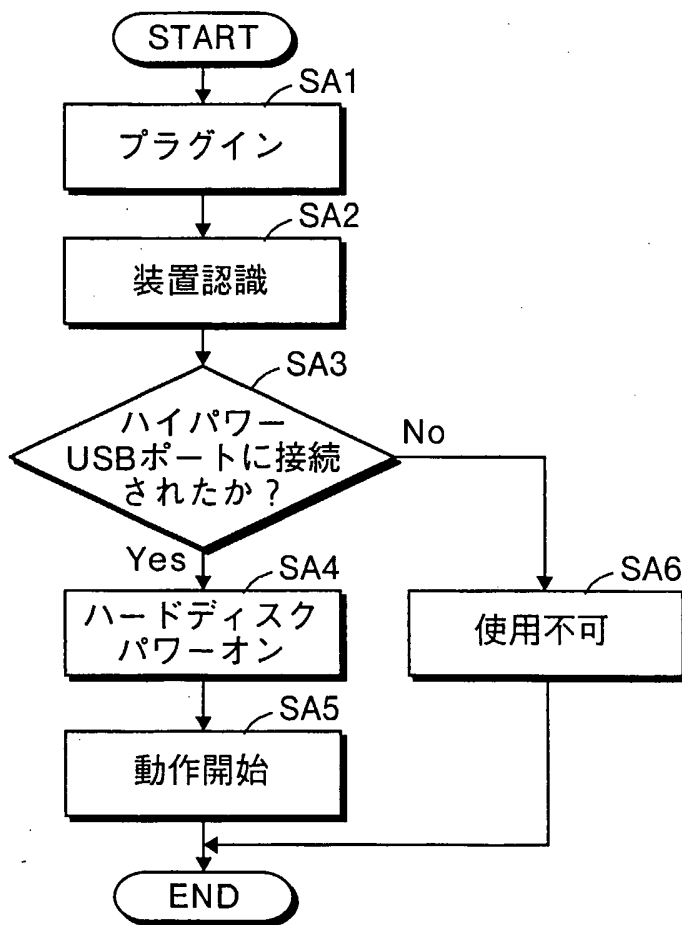
第6図



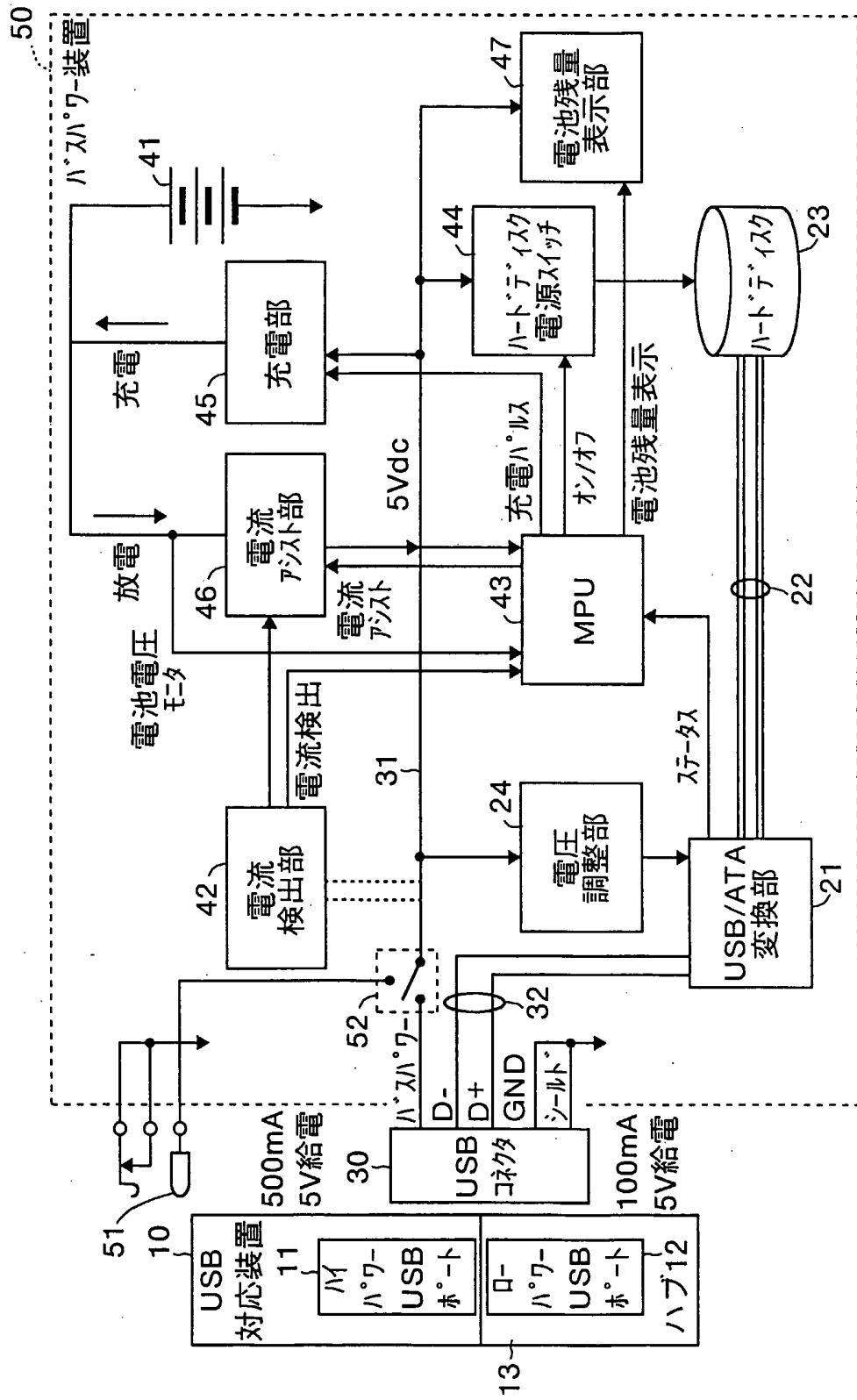
第7図



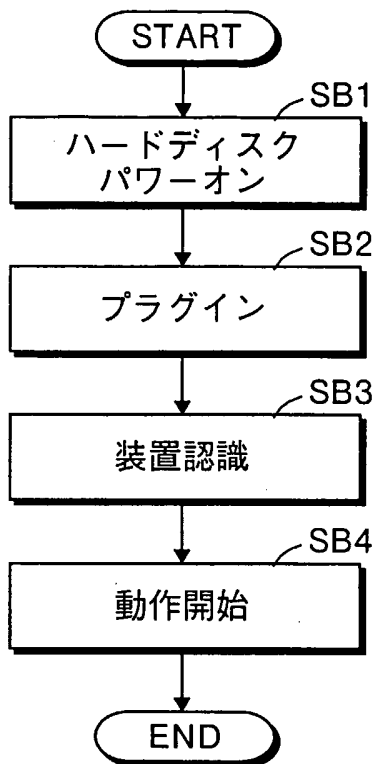
第 8 図



第10図



第11図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/03836

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G06F1/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G06F1/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 717341 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP.), 19 June, 1996 (19.06.96), Page 6, column 10, lines 25 to 57 & JP 8-185248 A	1-16
A	US 5802379 A (Boatwright), 01 September, 1998 (01.09.98), (Family: none)	1-16
A	JP 2002-91629 A (Toshiba Corp.), 29 March, 2002 (29.03.02), Fig. 1 (Family: none)	1-16

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
15 July, 2003 (15.07.03)

Date of mailing of the international search report
29 July, 2003 (29.07.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/03836

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 964360 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP.), 15 December, 1999 (15.12.99), & WO 99/64985 A1	1-16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ G06F 1/26		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ G06F 1/26		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP 717341 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION), 1996.06.19, 第6頁第10欄第25~57行 & JP 8-185248 A	1-16
A	US 5802379 A (Boatwright), 1998.09.01 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 2002-91629 A (株式会社東芝), 2002.03.29, 図1 (ファミリーなし)	1-16
A	EP 964360 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION), 1999.12.15 & WO 99/64985 A1	1-16
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	15.07.03	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先		特許庁審査官 (権限のある職員)
日本国特許庁 (ISA/JP)		田中 友章
郵便番号100-8915		5E 9376
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		電話番号 03-3581-1101 内線 3520