

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3549818号
(P3549818)**

(45) 発行日 平成16年8月4日(2004.8.4)

(24) 登録日 平成16年4月30日(2004.4.30)

(51) Int.Cl.⁷

F I

H O 1 M 10/42

H O 1 M 10/42

Z

G O 6 F 1/28

G O 6 F 17/60

3 1 8 G

G O 6 F 1/28

G O 6 F 17/60

5 O 6

G O 6 F 1/30

G O 6 F 17/60

Z E C

G O 6 F 17/60

H O 2 J 7/00

Y

請求項の数 5 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-241651 (P2000-241651)

(22) 出願日 平成12年8月9日(2000.8.9)

(65) 公開番号 特開2002-56898 (P2002-56898A)

(43) 公開日 平成14年2月22日(2002.2.22)

審査請求日 平成14年5月16日(2002.5.16)

(73) 特許権者 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100080827

弁理士 石原 勝

(72) 発明者 森 猪一郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

(72) 発明者 鳥山 幸一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

審査官 高木 正博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池電源装置の交換回収システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

二次電池を用いた電池電源装置と、この電池電源装置の動作状態を管理する電池管理手段と、通信ネットワークへの接続手段とを備えた電子機器をクライアントとして、これに対応させて通信ネットワーク上にサービス対応サーバを開設し、
前記電子機器は通信ネットワークを通じて前記サービス対応サーバにアクセスして、前記電池管理手段から取り出した電池電源装置の動作状態データを送付し、
サービス対応サーバは送付されてきた動作状態データから電池電源装置の交換の要否を判定し、判定結果が要交換である場合に、交換処理情報を電子機器に送付し、
電子機器のユーザは電池電源装置の交換を希望するときは、前記交換処理情報に指定された発注情報をサービス対応サーバに送付し、
サービス対応サーバは前記発注情報に基づいてサービス拠点に電池電源装置の配送及び使用済み電池電源装置の回収を指令すると共に、決裁拠点に代金決裁を指令するように構成されてなることを特徴とする電池電源装置の交換回収システム。

【請求項2】

二次電池を用いた電池電源装置と、この電池電源装置の動作状態を管理する電池管理手段と、機種を特定する識別情報を記憶する識別情報記憶手段と、通信ネットワークへの接続手段とを備えた電子機器をクライアントとして、これに対応させて通信ネットワーク上にサービス対応サーバを開設し、
前記電子機器は、保守動作プログラムの起動により、前記ネットワーク接続手段によって

10

20

通信ネットワークを通じてサービス対応サーバに接続し、前記電池管理手段から取り出した動作状態データ及び前記識別情報記憶手段から読み出した識別情報をサービス対応サーバに送信し、

前記サービス対応サーバは、電子機器及び電池電源装置の機種に対応するデータベースと、入力された動作状態データを前記データベースに参照して動作状態を評価する情報処理部と、返信情報を生成する返信情報生成部とを備え、電子機器から受信した識別情報から該当する機種を特定し、前記情報処理部により動作状態データを特定された機種のデータベースに参照して電池電源装置の動作状態を評価すると共に評価結果から交換の要否を判定し、判定結果が要交換であるとき返信情報生成部により評価データ及び注文案内とを生成して、これを電子機器に対して送信し、

10

電子機器のユーザは、電池電源装置の交換を希望するときは、注文案内に基づく注文情報をサービス対応サーバに送信し、

サービス対応サーバは注文情報を交換サービス拠点に転送して交換する電池電源装置の発送を指示すると共に、注文情報を代金決裁機関に送信して代金決裁を指示するように構成されてなることを特徴とする電池電源装置の交換回収システム。

【請求項 3】

電子機器は、携帯型パーソナルコンピュータであり、インターネットを通じてサービス対応サーバにアクセスする請求項 1 又は 2 記載の電池電源装置の交換回収システム。

【請求項 4】

電子機器は、携帯情報端末であり、インターネットを通じてサービス対応サーバにアクセスする請求項 1 又は 2 記載の電池電源装置の交換回収システム。

20

【請求項 5】

電子機器は、移動体通信機であり、データ通信サービスによりサービス対応サーバにアクセスする請求項 1 又は 2 記載の電池電源装置の交換回収システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯型パーソナルコンピュータ、携帯電話機等の電子機器が備える電池電源装置について、この電子機器をクライアントとして通信ネットワーク上に開設されたサービス対応サーバにアクセスして電池電源装置の劣化状態の診断に基づく交換回収を実施できるようにした電池電源装置の交換回収システムに関するものである。

30

【0002】

【従来の技術】

携帯型のパーソナルコンピュータ（以下、携帯型パソコン）や携帯電話機など携帯電子機器の電源として、二次電池を用いた電池電源装置が広く用いられている。電池電源装置は二次電池を過充電や過放電などから保護する電池保護回路等を二次電池と共に電池パックの形態に構成したもので、携帯電子機器の電池電源装置では、二次電池の充放電を管理して不用意な電力低下によるデータ破壊等のトラブルを未然に防ぐなどの電力管理システムが設けられている。例えば、携帯型パソコンの電池電源装置では、電池電圧や電池温度、残量等を管理する電池管理機能を備え、パソコン本体との間は S M B u s (S y s t e m M a n a g e m e n t B u s) で接続されたスマートバッテリーシステムに構成されたものが一般的なものとなっている。このスマートバッテリーシステムによってパソコン本体は電池電源装置の動作状態を常時監視することができる。

40

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

二次電池は充電により繰り返し使用ができるが、充放電の繰り返し回数（充放電サイクル）は有限である。即ち、二次電池は充放電の繰り返しにより劣化が進行し、やがて寿命に達する。この寿命に至る状態を的確に検出して動作停止に至る以前に電池交換する必要があるが、ユーザが二次電池の寿命の低下を検出して電池交換のタイミングを知ることは容易でない。前述のスマートバッテリーシステムでは二次電池の充放電サイクルをカウントす

50

る機能を備えているが、充放電サイクルが所定回数に達すると使用できなくなるわけでもない。二次電池の充放電を繰り返したときの劣化特性は充電条件や放電条件に依存するため、電池電源装置を使用する機器の条件で寿命を判定する必要がある。また、二次電池の性能のばらつきやユーザの使用状態によっても寿命に差が生じる。例えば、二次電池を満充電の状態で高温環境下に放置するとサイクル使用したのと同じように容量の低下を来す。容量の減少はユーザの予想に反して機器が動作不能に陥り、データ破壊等の重大なトラブルをまねく。

【 0 0 0 4 】

また、電池電源装置が使用不能になったとき、多くの電池電源装置は汎用性がないため、その交換は容易でない。携帯型パソコンにしても携帯電話機にしても、その機種毎に専用の電池電源装置が使用されているため、販売店で買い求めることができない。多くはメーカーのサービスセンターや販売店に購入を申し込んでから、暫くの期日を経て入手できることになる。この間ユーザは携帯電子機器の使用はできないことになる。

10

【 0 0 0 5 】

また、電池は一次電池、二次電池を含めて、その使用材料が環境に影響を与えるものが少なくない。また、材料のリサイクルの観点からも使用済みの電池及び電池電源装置の確実な回収が望まれている。

【 0 0 0 6 】

本発明の目的とするところは、電池電源装置の動作状態データを通信ネットワーク上に開設したサービス対応サーバに送信し、サービス対応サーバは電池電源装置の交換を判定して、劣化判定時に電池電源装置の交換及び回収を行うようにした電池電源装置の保守システムを提供することにある。

20

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本願の第1発明に係る電池電源装置の交換回収システムは、二次電池を用いた電池電源装置と、この電池電源装置の動作状態を管理する電池管理手段と、通信ネットワークへの接続手段とを備えた電子機器をクライアントとして、これに対応させて通信ネットワーク上にサービス対応サーバを開設し、前記電子機器は通信ネットワークを通じて前記サービス対応サーバにアクセスして、前記電池管理手段から取り出した電池電源装置の動作状態データを送付し、サービス対応サーバは送付されてきた動作状態データから電池電源装置の交換の要否を判定し、判定結果が要交換である場合に、交換処理情報を電子機器に送付し、電子機器のユーザは電池電源装置の交換を希望するときは、前記交換処理情報に指定された発注情報をサービス対応サーバに送付し、サービス対応サーバは前記発注情報に基づいてサービス拠点に電池電源装置の配送及び使用済み電池電源装置の回収を指令すると共に、決裁拠点に代金決裁を指令するように構成されてなることを特徴とするもので、通信ネットワークを通じたサービス対応サーバとの接続により電池電源装置の動作状態が評価されるので、劣化や故障により電子機器が機能停止に至る以前に交換の手配が可能であり、汎用性のない電池電源装置の入手が容易となり、使用済みの電池電源装置が確実に回収される。

30

【 0 0 0 8 】

また、本願の第2発明に係る電池電源装置の交換回収システムは、二次電池を用いた電池電源装置と、その動作状態を管理する電池管理手段と、機種を特定する識別情報を記憶する識別情報記憶手段と、通信ネットワークへの接続手段とを備えた電子機器をクライアントとして、これに対応させて通信ネットワーク上にサービス対応サーバを開設し、前記電子機器は、保守動作プログラムの起動により、前記ネットワーク接続手段によって通信ネットワークを通じてサービス対応サーバに接続し、前記電池管理手段から取り出した動作状態データ及び前記識別情報記憶手段から読み出した識別情報をサービス対応サーバに送信し、前記サービス対応サーバは、電子機器及び電池電源装置の機種に対応するデータベースと、入力された動作状態データを前記データベースに参照して動作状態を評価する情報処理部と、返信情報を生成する返信情報生成部とを備え、電子機器から受信した識別

40

50

情報から該当する機種を特定し、前記情報処理部により動作状態データを特定された機種のデータベースに参照して電池電源装置の動作状態を評価すると共に評価結果から交換の要否を判定し、判定結果が要交換であるとき返信情報生成部により評価データ及び注文案内とを生成して、これを電子機器に対して送信し、電子機器のユーザは、電池電源装置の交換を希望するときは、注文案内に基づく注文情報をサービス対応サーバに送信し、サービス対応サーバは注文情報を交換サービス拠点に転送して交換する電池電源装置の発送を指示すると共に、注文情報を代金決裁機関に送信して代金決裁を指示するように構成されてなることを特徴とするものである。

【0009】

上記システムにおける電子機器は携帯型パーソナルコンピュータや携帯情報端末、あるいは移動体通信機であり、データ通信サービスによりサービス対応サーバにアクセスする構成に適用することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明し、本発明の理解に供する。尚、以下に示す実施形態は本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0011】

本実施形態は、図1に示すように、携帯型パソコン2のメーカにおいて、販売した各機種の携帯型パソコン（電子機器）2をクライアントとして、これに対応させてインターネット（通信ネットワーク）5上にサービス対応サーバ1を開設し、携帯型パソコン2が備えるインターネット接続機能によりサービス対応サーバ1にアクセスして携帯型パソコン2が備える電池電源装置3の動作状態から動作異常や二次電池の劣化状態を判定して、電池電源装置3に異常が認められた場合に、その交換及び回収を行い得るように構成した電池電源装置の交換回収システムの例を示すものである。

【0012】

携帯型パソコン2は、携帯移動先での使用を可能とするため、AC電源による動作だけでなく、電池電源による動作も可能に構成される。図2に示すように、ACアダプタ11を用いた商用電力と電池電源装置3からの電池電力とを選択的に使用できるように構成され、パワーマネジメントコントローラ12はユーザのACアダプタ11の接続を検知して、ACアダプタ11からのDC出力と、電池電源装置3からのDC出力とを選択すると同時に、AC電源使用時には充電回路14による二次電池6の充電を制御し、DC-DCコンバータ13を制御してパソコン本体の電力管理を実行する。

【0013】

前記電池電源装置3は、二次電池6、電池管理手段7、通信手段8、記憶手段9、保護安全手段10を備え、前記パワーマネジメントコントローラ12及び充電回路（スマートチャージャ）14と共にスマートバッテリーシステムが構成されている。前記電池管理手段7は二次電池6の電池電圧、電池温度、残容量、充放電サイクル等の電池管理情報（動作状態データ）を常時検出する。また、保護安全手段10は二次電池6を過充電や過放電等から保護するもので、二次電池6の放電及び充電は保護安全手段10を介して行われる。また、記憶手段9は電池電源装置3のシリアル番号、メーカー名等の識別情報が書き込まれたメモリである。前記電池管理手段7によって検出された二次電池6の電池管理情報及び記憶手段9に格納された識別情報は、パソコン本体からの要求に応じて前記通信手段8により前記電源監視部4に出力される。

【0014】

携帯型パソコン2はモデム等のインターネット接続手段15を備え、保守サービスのための常駐ソフトウェアにより所定の時間間隔（例えば、1日1回、任意時刻もしくは携帯型パソコン2の起動時）でWWWブラウザが起動され、サービス対応サーバ1にアクセスし、予め設定登録されたユーザID及び電池管理手段7から取り出された電池管理情報、記憶手段9から読み出された識別情報がサービス対応サーバ1に送信される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

一方、サービス対応サーバ1は、図3に示すように、携帯型パソコン2から送信された情報を処理して回答情報を返信できるように構成されている。このサービス対応サーバ1が備える電源情報DB (Database) 22には、サービス本部20の電源情報発信部26から発信される機種毎の最新のデータが格納される。また、ユーザが携帯型パソコン2を購入した際には、ユーザ登録がなされるので、このときの登録データはサービス本部20のユーザ情報発信部28からサービス対応サーバ1のメールアドレスDB23に格納される。また、異常が検出されたときの交換サービスを実施するためのサービス拠点が各地域に設置され、このサービス拠点の情報もサービス本部20の拠点情報発信部27からメールアドレスDB23に格納される。前記サービス拠点は、携帯型パソコン2の販売店、サポートセンターなどに設定することができる。

10

【 0 0 1 6 】

WWW (World Wide Web) サーバ / CGI (Common Gateway Interface) 17は、クライアントである携帯型パソコン2との間のインタフェースとして機能し、携帯型パソコン2から送信された情報を受け取り、情報処理した結果を返信データとして携帯型パソコン2に転送する。情報処理は情報処理部18でなされ、異常が検出されたときには、異常に対する対処情報をメールサーバ21からEメール (電子メール) として各所に向けて発信される。

【 0 0 1 7 】

上記構成による交換サービス処理について、図4、図5に示すフローチャートを参照して以下に説明する。尚、フローチャートに示すS1、S2...は処理手順を示すステップ番号であって、以下の本文中に添記する番号と一致する。

20

【 0 0 1 8 】

図4において、携帯型パソコン2は常駐ソフトウェアにより所定時刻にWWWブラウザ16を起動させ、サービス対応サーバ1に接続し (S1)、保守サービスのページ情報が転送され (S2)、更に設定されたユーザID及び識別情報が送信され (S3)、電池管理情報が送信される (S4)。尚、ユーザによるサービス対応サーバ1に対するアクセスは、上記のように常駐ソフトウェアによる自動化されたものによらず、自らの操作によってアクセスするようにすることもできる。

【 0 0 1 9 】

サービス対応サーバ1は携帯型パソコン2からの接続を受けると (S11)、前記ページ情報をWWWサーバ / CGI 17が受け取ることにより情報処理部18が起動して保守ページが開かれ (S12)、ユーザID認証部30は入力されたユーザIDをメールアドレスDB23に参照してユーザが使用する携帯型パソコン2の機種を特定し、識別情報から電池電源装置3の機種を特定する (S13)。情報処理部18はパラメータ解析部31により入力された電池管理情報を処理して評価対象データを作成し (S14)、電源情報検索部32は評価対象データを電源情報DB22の中の特定された機種のデータベースから検索することにより (S15)、評価部33による電池管理情報の評価がなされる (S16)。

30

【 0 0 2 0 】

評価部33の評価に基づく電池電源装置3の交換要否判定により (S17)、交換が不要と判定された場合には、返信データ生成部34により「異常なし」の返信メッセージが生成され (S18)、WWWサーバ / CGI 17から携帯型パソコン2に向けて送信されるので、これを受信したとき (S5)、異常なしの返信メッセージであるとき (S6)、携帯型パソコン2のディスプレイ上には「異常なし」の表示がなされる (S7)。一方、ステップS17の交換要否判定において「要交換」と判定された場合には、異常時データ生成部35により返信メッセージが生成され (S19)、携帯型パソコン2に向けて返信されるので、携帯型パソコン2のディスプレイ上に「異常有り」と表示されると同時に、異常に対処するための情報がEメールで提供される旨の通知が表示される (S8)。

40

【 0 0 2 1 】

50

上記交換要否判定において「要交換」と判定された場合、交換回収のサブルーチンが実行される。図5において、サービス対応サーバ1においては、異常時データ生成部35によって電池劣化状態データが生成される(S21)。また、Eメール生成部36はメールアドレスDB23からユーザのメールアドレスを検索してユーザ向けのEメールを作成し、前記電池劣化状態データを添付すると共に(S22)、交換案内メッセージ(S23)及び注文受付ファイル(S24)を添付し、異常対応メールとして送信する(S25)。

【0022】

ユーザがメーラ25により異常対応メールを受信して(S31)、これを開いたとき、図6に示すように電池劣化状態データを表示した電池寿命評価結果画面が携帯型パソコン2のディスプレイ上に表示される(S32)。ユーザは劣化状態の判断から電池電源装置3の交換を希望するときには、電池寿命評価結果画面中の「交換案内画面へ」のボタンをクリックすると、図7に示すような交換案内メッセージが表示されるので(S33)、価格や各表示事項を確認して「注文画面へ」のボタンをクリックすると、図8に示すような受注処理画面が表示される(S34)。ユーザは受注処理画面中の各入力欄に注文事項を入力して(S35)、「注文」ボタンをクリックすると、注文メールがメーラ25からメールサーバ21に送信される(S36)。

【0023】

注文メールを受信したメールサーバ21は、これを開いてサービス対応サーバ1に転送する(S26)。注文処理部37は注文データを登録し(S27)、メールアドレスDB23からユーザに対応するサービス拠点40を検索して(S28)、そのサービス拠点40向けの受注指示メールを作成する(S29)。この受注指示メールはメールサーバ21にアップロードされてサービス拠点40に送信される(S30)。

【0024】

受注指示メールを受信したサービス拠点40は(S41)、受注指示メールに記載された交換用の電池電源装置3を用意して(S42)、宅配運送業者41に配送データを送達すると共に(S43)、ユーザに向けて配達日時連絡メールを送信する(S44)。宅配運送業者41はサービス拠点40から電池電源装置3を受け取り、これをユーザに向けて配送し(S45)、新電池電源装置と旧電池電源装置とを交換して(S46)、旧電池電源装置をサービス拠点40に配送することにより使用済み電池の回収がなされる(S47)。

【0025】

受注した電池電源装置3の代金決裁は、宅配運送業者41による配送時に代金を受け取る代金引換えや、クレジットカードによるカード決裁などを適用することができる。

【0026】

以上はインターネットを利用した場合であるが、Eメールを利用した情報の送受信により携帯型パソコン2の保守サービスを行うこともできる。

【0027】

図9に示すように、携帯型パソコン2はユーザID及び電池管理情報をEメールの添付ファイル24として作成し、メーラ25によりインターネットを通じてメールサーバ21に送信する。添付ファイル24を受け取ったメールサーバ21は、これを開いてサービス対応サーバ1に転送する。電池管理情報及びユーザIDを受け取ったサービス対応サーバ1は前述と同様に情報処理する。携帯型パソコン2からのデータ送信をEメールで行う以外は先に説明したシステムと同様なので、その説明は省略する。

【0028】

以上の説明は、クライアントとなる電子機器がインターネット接続機能を備えた携帯型パソコン2の場合について示したが、モデム等のインターネット接続機能がない場合でも、PCカードスロットにモデムPCカード等を接続しても同様にインターネット接続が可能であり、携帯電話機、PHS電話機からインターネットに接続しても可能であることは言うまでもない。また、クライアントとなる電子機器はインターネット接続が可能なPDA(携帯情報端末)にも同様に適用することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

また、クライアント機器は、携帯型パソコン 2 だけでなく、通信ネットワークへの接続機能を有する携帯電話機、PHS 電話機等の移動体通信機の電源装置についてもサービス対応サーバ 1 による交換サービスを実施することができる。移動体通信機の電池電源装置にその電池管理情報を検出する電池管理手段 7 を設け、移動体通信機のデータ通信サービスによりサービス対応サーバ 1 に動作状態データを送信すると、先の説明と同様に保守サービスを行うことができる。また、移動体通信機の場合には、その基地局にサービス対応サーバを設置することもできる。

【 0 0 3 0 】

【 発明の効果 】

10

以上の説明の通り本発明によれば、通信ネットワークを通じたサービス対応サーバへの接続により電池電源装置の劣化状態が評価され、劣化が進行しているときには、その交換を手配して交換用の電池電源装置が配達されるので、電子機器の機種毎に専用のものが必要で汎用性がなく入手が容易でない電池電源装置を容易に交換することができる。また、使用済みの電池電源装置は交換時に回収されるので、環境に影響する材料を含む二次電池が環境に廃棄されることがなく、リサイクルの要に供することもできる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 電源装置の保守サービスシステムの基本構成を示すブロック図。

【 図 2 】 携帯型パソコンの電源装置構成を示すブロック図。

【 図 3 】 保守サービスシステムの構成を示すブロック図。

20

【 図 4 】 保守サービスシステムの手順を示すフローチャート。

【 図 5 】 異常検出時の手順を示すフローチャート。

【 図 6 】 電池寿命評価結果の表示例を示す画面図。

【 図 7 】 電池交換勧誘メッセージの表示例を示す画面図。

【 図 8 】 電池受注処理画面の表示例を示す画面図。

【 図 9 】 データ送信に E メールを用いた場合の構成を示すブロック図。

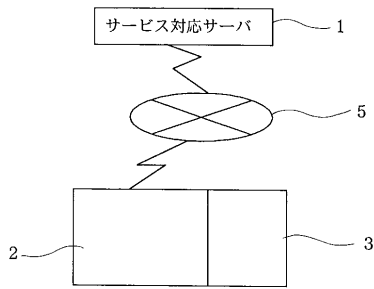
【 符号の説明 】

- 1 サービス対応サーバ
- 2 携帯型パソコン
- 3 電池電源装置
- 5 インターネット（通信ネットワーク）
- 6 二次電池
- 7 電池管理手段
- 8 通信手段
- 9 記憶手段
- 12 パワーマネジメントコントローラ
- 15 インターネット接続手段
- 16 WWW ブラウザ
- 17 WWW サーバ / CGI
- 18 情報処理部
- 22 電源情報 DB
- 23 メールアドレス DB

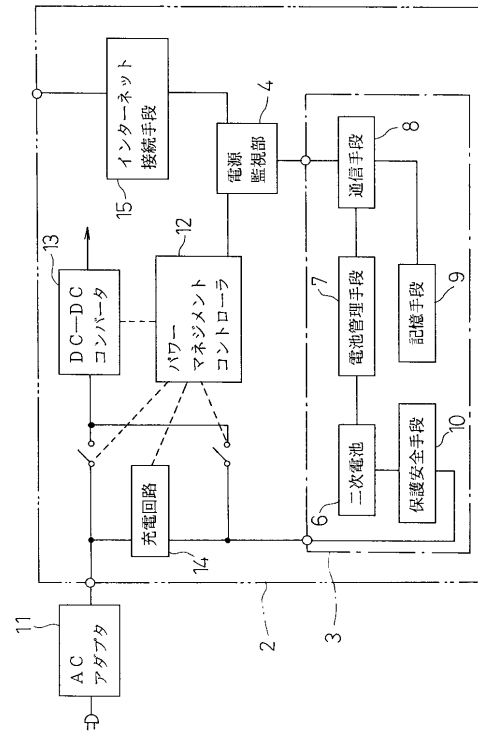
30

40

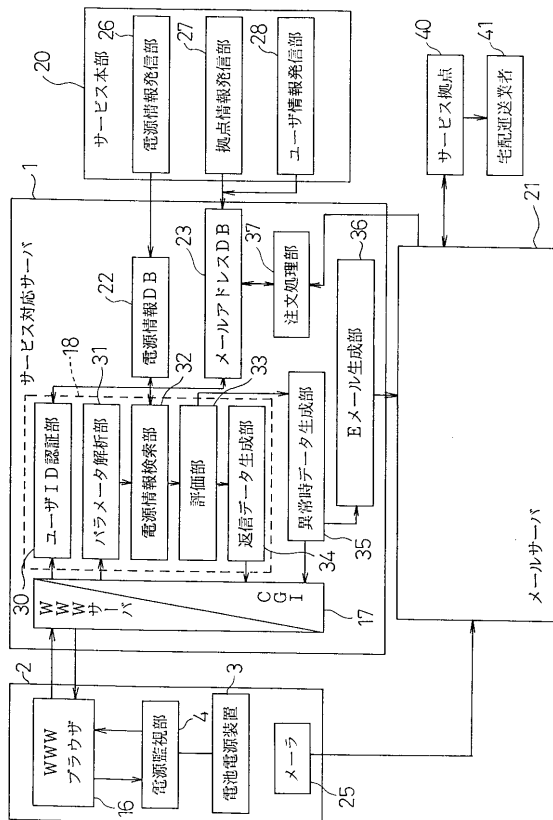
【図 1】



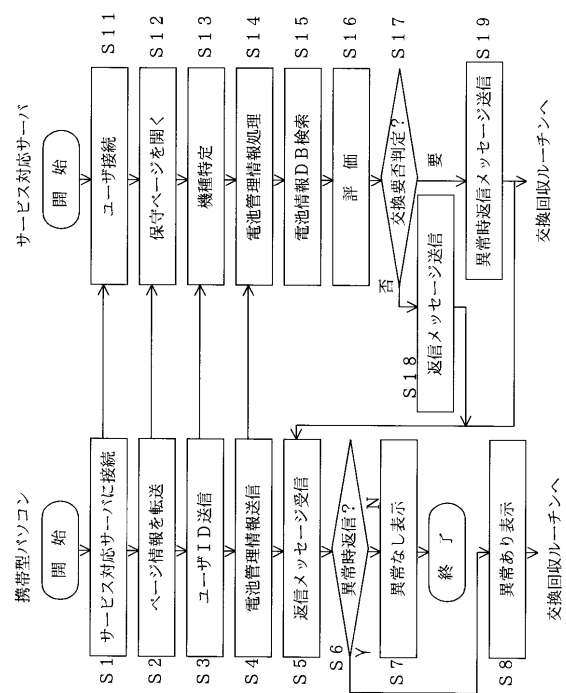
【図 2】



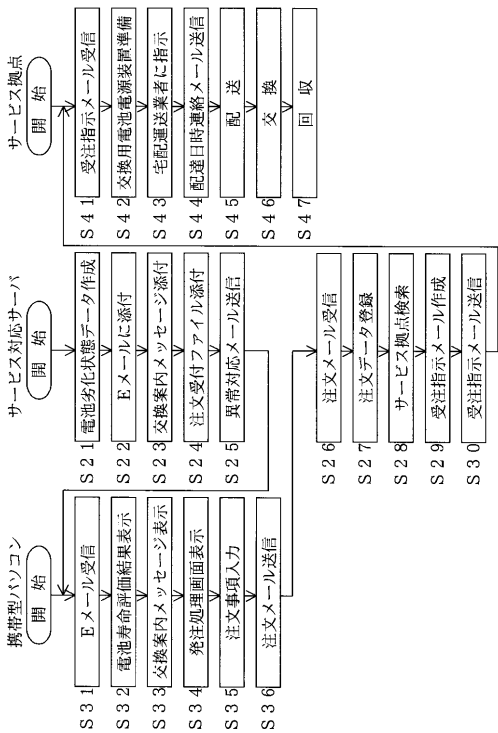
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

電池寿命評価結果画面

電池寿命評価結果	
機種名	PC-123型
機器ID No.	123-4567
使用者	松下 太郎
使用開始時期	1996年4月30日
電池劣化状況	交換をお勧めします。
0% 劣化状況 100%	
確認	
キャンセル	
交換案内画面へ	

【図 7】

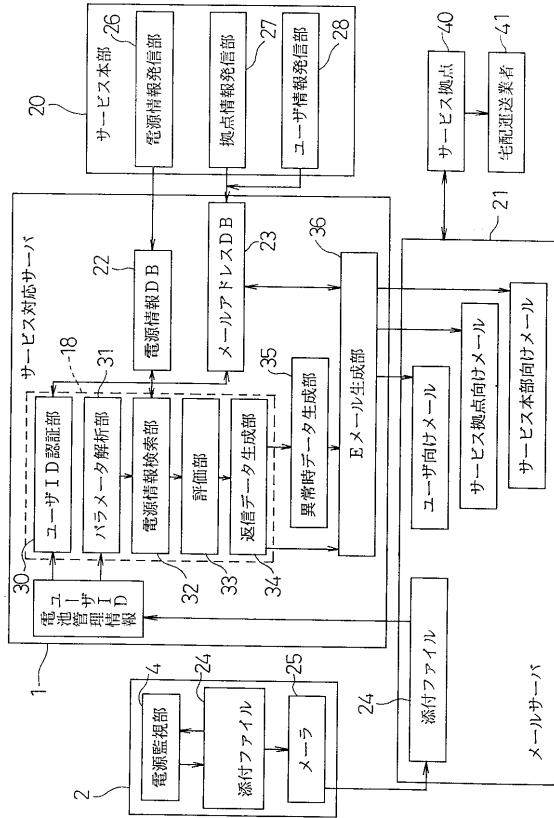
電池交換勧誘メッセージ

交換部品のご案内	
機種名	PC-123456
機器ID No.	123-4567
交換部品名	標準電池パック
機種品番	BP-123
価格 (消費税含まず)	¥6,000
注文画面へ	
キャンセル	
商品変更	

【図 8】

電池受注処理画面		電池発注画面	
交換部品名	標準電池パック	お客様名	松下 太郎
機種品番	BP-123	お客様住所	大阪府門真市大字門真1006
ご注文個数	1個	電話番号	TEL06-0994-4753
配達方法	宅配便	配達希望時期	1996年5月20日
お支払い方法	クレジットカード	合計金額 (消費税、送料込)	¥6,300
商品変更		キャンセル	注文

【図 9】



フロントページの続き(51) Int.Cl.⁷

H 0 2 J 7/00

F I

G 0 6 F 1/00 3 3 1 A

G 0 6 F 1/00 3 3 3 C

G 0 6 F 1/00 3 4 1 X

(56) 参考文献 特開平 2 - 1 3 4 9 9 8 (J P , A)

特開平 1 0 - 6 6 2 6 6 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 2 4 2 9 7 1 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 1 5 7 7 8 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

H01M 10/42 - 10/48

G01R 31/36

G06F 1/26 - 1/30

G06F 17/60