

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-57997

(P2005-57997A)

(43) 公開日 平成17年3月3日(2005.3.3)

(51) Int.CI.⁷
H02J 7/34
H01M 10/44
// A61B 5/055

F 1
H02J 7/34
H01M 10/44
A61B 5/05

D
390
Q

テーマコード (参考)
4C096
5G003
5H030

審査請求 未請求 請求項の数 10 O.L. (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-223005 (P2004-223005)
(22) 出願日 平成16年7月30日 (2004.7.30)
(31) 優先権主張番号 10/633,063
(32) 優先日 平成15年8月1日 (2003.8.1)
(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 300019238
ジーアー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー
アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53188・ワウケシャ・ノース・グランドビュー・ブルバード・ダブリュー・710・3000
(74) 代理人 100093908
弁理士 松本 研一
(74) 代理人 100105588
弁理士 小倉 博
(74) 代理人 100106541
弁理士 伊藤 信和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】インテリジェント電力管理制御システム及び方法

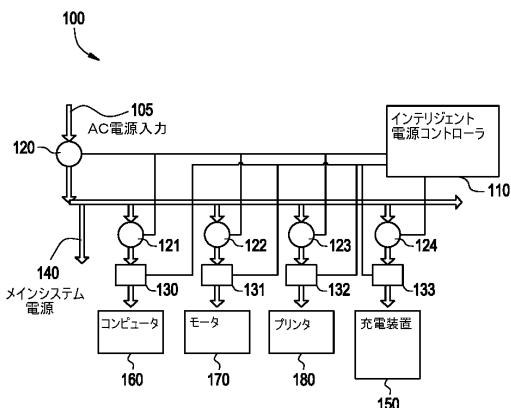
(57) 【要約】

【課題】 イメージングシステムにおけるインテリジェント電力管理及び制御を提供する。

【解決手段】

動的電力管理システム(100)は、電力入力(105)と、イメージングシステムの電流及び/又は電力を計測するための計測ユニット(120-124)と、構成要素間で利用可能な電力を配分する電力管理コントローラ(110)とを含む。電力管理コントローラにより、構成要素が使用する電流に基づいて、バッテリーを最大速度で充電することができる。本システムは、電流消費量が特定の限界を超える時を検出するリミットセンサや、イメージングシステムの構成要素に送られる電力量を制御するスイッチングユニット(130-133)を含むことができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

イメージングシステムの電流を計測するための計測ユニット(120-124)と、中核システム機能用に前記イメージングシステムへ電力を供給するメインシステム電源(140)と、

イメージングに使用されるバッテリーを再充電する充電装置(150)と、前記計測ユニット(120-124)からの電流計測値に基づいて、前記メインシステム電源(140)と前記充電装置(150)との間で電力を配分する電力コントローラ(110)と、

を含む適応電力管理システム(100)。

10

【請求項 2】

前記電力コントローラ(110)が電力限界以内で電力を動的に配分することを特徴とする請求項1に記載のシステム(100)。

【請求項 3】

イメージングシステムで動的に電力を管理する方法(200)であって、

前記イメージングシステムの電流入力を計測する段階(220)と、

前記イメージングシステムのシステム構成及び入力電流に基づいて、前記イメージングシステムの電力を配分する段階(240)と、
を含む方法(200)。

【請求項 4】

前記配分する段階が、システム使用量に基づいて動的に電力を配分する段階(240)を更に含むことを特徴とする請求項3に記載の方法(200)。

【請求項 5】

構成の変化に基づいて前記イメージングシステムの電力を再配分する段階(260)を更に含む請求項3に記載の方法(200)。

【請求項 6】

利用可能な電力を充電装置へ配分する段階(240)を更に含む請求項3に記載の方法(200)。

【請求項 7】

基本的なイメージングシステム機能のための少なくとも最小レベルの電力を維持する段階を更に含む請求項3に記載の方法(200)。

【請求項 8】

前記イメージングシステムの構成要素によって消費される電流量を制御する段階(250)を更に含む請求項3に記載の方法(200)。

【請求項 9】

イメージングシステムのための電力管理システム(100)であって、

前記イメージングシステムへ電力を供給する電力入力(105)と、

前記イメージングシステムの電流を計測する少なくとも1つの計測ユニット(120-124)と、

前記イメージングシステムの構成要素間で利用可能な電力を配分する電力管理コントローラ(110)と、
を含む電力管理システム(100)。

【請求項 10】

前記電力管理コントローラ(110)により、前記イメージングシステム用バッテリーが前記イメージングシステムの構成要素による消費電流に基づいて最大速度で充電することが可能となることを特徴とする請求項9に記載のシステム(100)。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は一般に電力管理に関する。具体的には、本発明は、イメージングシステムにお

50

けるインテリジェント電力管理及び制御に関する。

【背景技術】

【0002】

X線イメージングシステムなどのイメージングシステムは、例えば、光線、波動、粒子、及び放射線の放射によって画像を生成する。多くのイメージングシステムでは、バッテリーなどの電源によって放射が促進される。X線システムでは、例えば、バッテリー電源を使用してX線を発生させる。X線が発生すると、バッテリーが消耗する。従って、バッテリーはイメージングシステムによって再充電されて継続的なイメージングが可能となる。

【0003】

現在のイメージングシステムは、最悪状況の電流及び／又は電力消費量に基づいて充電装置への電力を割り当てる。即ち、メインシステム電源と他の全てのシステム構成要素へ最大電流が配分されることを想定して、充電装置へ電力を送電する。現在のイメージングシステムでの電流及び／又は電力配分は、静的な配分である。バッテリー電流及びバッテリー再充電速度に関する限界は、生成可能な画像の数を制限する。

【0004】

しかしながら、電流及び／又は電力消費量は、用途と持続時間によって変わる。例えば、プリンタはアイドル時よりも印刷時により多くの電力を消費する。モータによって消費される電流は、モータの用途及び使用法によって変わる。従って、電力消費量の変化に適応するシステムが非常に望ましいものとなる。

【0005】

電源コードは、例えば、定格容量が15又は20アンペアで、110ボルト又は120ボルトなどの定格電圧とすることができる。例えば、標準的な壁コンセントは、15アンペアで120ボルトの定格である。定格容量以内の電力消費量を維持することが望ましい。しかしながら、幾つかのシステムでは、静的電力配分に基づくと、120ボルトで15アンペア又は20アンペアサービスで利用可能な動作電力より多くを必要とする。従って、コードの定格容量以内に電力消費量を管理するシステムが強く望まれる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従って、イメージングシステムの電力管理の改良に対するニーズが存在する。使用量及び利用度に基づいてシステムの電力を動的に配分するシステム及び方法が強く望まれる。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の特定の実施形態は、イメージングシステムの電流及び電力を動的に管理する方法及びシステムを提供する。特定の実施形態は、複数のイメージングシステム及び画像診断装置と共に使用することができる。特定の実施形態では、適応電力システムは、イメージングシステムの電流及び／又は電圧を計測するための計測ユニットと、中核システム機能用にイメージングシステムへ電力を供給するメインシステム電源と、イメージングに使用されるバッテリーを再充電する充電装置と、計測ユニットからの電力計測に基づいてメインシステム電源と充電装置との間で電力を配分する電力コントローラとを含む。

【0008】

1つの実施形態において、計測ユニットは、イメージングシステムの複数のポイントにおける電流及び／又は電圧を計測する。電力コントローラは、メインシステム電源が配分された後、残りの電力を充電装置へ配分することができる。また、本システムは、イメージングシステムの付加的な機能を提供する少なくとも1つの構成要素を含むことができる。電力コントローラは、電力を構成要素間に配分することができる。電力コントローラは、電流限界、電圧限界、及び／又は電力限界内で動的に電力を配分することができる。

【0009】

10

20

30

40

50

特定の実施形態では、本方法は、イメージングシステムで電流入力及び／又は電圧入力を計測する段階と、イメージングシステムのシステム構成及び入力電流に基づいてイメージングシステムの電力を配分する段階とを含む。また、本方法は、イメージングシステムの複数の位置での電流及び／又は電圧を計測する段階を含むことができる。本方法はまた、即時のシステム電力使用量に基づいて電力を動的に配分する段階を含むことができる。電力は、構成の変化及び／又は予め定められた限界を超える電流消費量に基づいて再配分することができる。残りの電流は充電装置に配分することができる。1つの実施形態において、本方法は、基本イメージングシステム機能に対する少なくとも最小レベルの電力を維持する段階を含む。また、本方法は、イメージングシステムの構成要素によって消費される電流量を制御する段階を含むことができる。

10

【0010】

特定の実施形態では、イメージングシステムの電力管理システムは、イメージングシステムへ電力を供給する電力入力と、イメージングシステムの電流及び／又は電圧を計測する少なくとも1つの計測ユニットと、イメージングシステムの構成要素間で利用可能な電力を配分する電力管理コントローラとを含む。電力管理コントローラにより、イメージングシステム用バッテリーが、イメージングシステムの構成要素による消費電流量に基づいて最大速度で充電することが可能になる。計測ユニットは、イメージングシステムに供給される電力の電圧及び電流を計測することができる。電力管理コントローラは、イメージングシステムの構成要素によって消費される電流を制御することができる。本システムはまた、電流及び／又は電圧使用量が、特定の電力限界を超えた時を検出するリミットセンサを含むことができる。更に本システムは、電力管理コントローラによって制御される少なくとも1つのスイッチングユニットを含むことができる。スイッチングユニットは、イメージングシステムの構成要素に送られる電力量を制御する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

上述の発明の開示、並びに本発明の特定の実施形態の以下の詳細な説明は、添付の図面と併せて読むとより良く理解されることになる。本発明を例証する目的のために、図面において特定の実施形態を示す。しかしながら、本発明は、添付の図面に示された構成及び手段に限定されるものではない点を理解されたい。

30

【0012】

本発明の特定の実施形態は、X線、超音波、コンピュータ断層撮影（CT）、磁気共鳴（MR）、電子ビーム断層撮影（EBT）、陽子放射断層撮影（PET）、及び単一光子放射コンピュータ断層撮影（SPECT）のイメージングシステムなどといった種々のイメージングシステムと共に使用することができる。特定の実施形態は、可搬式及び／又は固定式のイメージングシステムと共に使用することができる。特定の実施形態は、医療分野並びに、例えば工業及びセキュリティ分野での用途がある。特定の実施形態は、例証としてのみの目的で可搬式X線イメージングシステムの関連において説明される。

【0013】

図1は、本発明の実施形態に従って使用される適応電力管理システム100を備えた可搬式X線システムを示す。本システム100は、電力入力105と、インテリジェント電力コントローラ110と、計測ユニット120-124と、スイッチングユニット130-133と、メインシステム電源140と、充電装置150と、コンピュータ160、モータ170、及びプリンタ180などの他の構成要素とを含む。計測ユニット120-124は、インテリジェント電力コントローラ110へデータを送信する。電力コントローラ110は、充電装置150、コンピュータ160、モータ170、プリンタ180などの構成要素に電流を送るスイッチングユニット130-133を制御する。

40

【0014】

電力コントローラ110は、例えば、汎用（汎用コンピュータなどの）又は専用のハードウェア内に実装しても良く、又はソフトウェア内に実装しても良い。電力コントローラ110は、電流及び／又は電圧計測値に基づいて、電力入力105からの電流をシステム

50

100の構成要素に配分する。電力コントローラ110は、システム100の構成要素に付随する計測ユニット120-124から電圧情報及び／又は電流情報を受け取る。電力コントローラ110は、計測情報に基づいて電流配分を決定する。計測情報に基づいて、電力コントローラ110は、スイッチングユニット130-133を制御して電流を供給する。

【0015】

計測ユニット120-124は、電流消費量を求めるために、システム100における種々のポイントで電流及び／又は電圧を計測する。1つの実施形態において、計測ユニット120-124は、システム100の各構成要素に配置されている。別の実施形態においては、電力入力105の位置で電流及び電圧を計測しても良い。

10

【0016】

1つの実施形態において、計測ユニット120-124は、二乗平均平方根（RMS）計測装置を含む。RMS計測装置は、電流及び／又は電圧を計測する。1つの実施形態において、電流と電圧は必ずしも互いに同位相ではないことから、RMS計測装置は、電流及び／又は電圧を計測する。更に、RMS計測装置は、120VAC入力電圧が低下すると消費電流が増大することから、電流及び／又は電圧を計測することができる。1つの実施形態において、電圧は一定であり、電流は構成要素の使用に応じて「オン」又は「オフ」である。実際の電力負荷は、例えば、壁のコンセントのAC電力入力などの電力入力105から計算することができる。より正確な計測及び電力管理のために、RMS計測装置は、システム100の個々の構成要素における電流及び電圧を計測することができる。

20

【0017】

或いは、1つ又はそれ以上の計測ユニット120-124は、電圧計測のために負荷を駆動する電流変換器（例えば、コイル状にワイヤを数回巻いたもの）、直列抵抗、及び／又は他の電流又は電圧計測装置を含むことができる。計測ユニット120-124は、システム100内で絶縁電流／電圧計測値を得ることができる。

【0018】

1つの実施形態において、電源コードの定格は、電流容量15又は20アンペア、電圧120V、周波数60ヘルツである。ヨーロッパのシステムの定格は、220ボルト又は110ボルト、50ヘルツである。1つの実施形態において、計測ユニット120-124は、例えば、入口105の電圧及び電流計測値、メインシステム140電力、モータ170電力、コンピュータ160電力、プリンタ180電力、及び／又は他の付属品電力を電力コントローラ110へ伝送する。電力コントローラ110は、充電装置150の充電速度、及びモータ170、コンピュータ160、プリンタ180、及び／又は他のオプション品又は付属品などの構成要素に対する電力／電流を制御し、システム100が電源コードの許容限度を超えることなく所望の機能で動作するようにする。

30

【0019】

また、電力コントローラ110は、システム100用の無停電電源装置（UPS）又はUPS充電装置への電力を同様に制御することができる。計測ユニット120-124は、UPS及び／又はUPS充電装置に関するデータを収集することができる。UPSは、メインシステム電源140を確実に安定化するのに役立つことができる。

40

【0020】

電力コントローラ110は、システム100の電流需要及び／又は電力利用度に応じてスイッチングユニット130-133を起動し、又はスイッチングユニットに指令を伝送する。1つの実施形態において、システム100の構成要素の電流限界は、プログラム可能である。電力コントローラ110は、例えば電力入力105及び他の制約に基づいて構成要素の電流限界を定めることができ、又は、電流限界を、例えば、プログラム又はプリセットセットすることができる。電力コントローラ110は、スイッチングユニット130-133が、電流限界及び電流／電圧計測値に基づいた特定の電流量を引当てるようプログラムすることができる。また、電力コントローラ110は、スイッチングユニット130-133を電源オン又はオフにすることができる。例えば、プリンタ180及び／

50

又はコンピュータ160を、非使用時にはオフにして、イメージング及びバッテリー充電向けにより多くの電流を供給することが可能である。スイッチングユニット130-133を電源オン又はオフすることにより、スイッチングユニットに接続された構成要素をオン又はオフすることができる。電力コントローラ110は、スイッチングユニット130-133によって引当てられた電力／電流を制御して、例えば充電装置150、コンピュータ160、モータ170、及びプリンタ180などの構成要素へ供給する。1つの実施形態において、メインシステム電源140は電力コントローラ110によって電源オフ又はシャットダウンされることは可能ではなく、その結果、基本システム機能を維持するための基本的電力量が供給される。

【0021】

電力コントローラ110によって、より高度電力システム100が定格電圧（例えば120ボルト）で15又は20アンペアの電源コード定格以内で動作することが可能となる。計測ユニット120-124は、システム100の実電流消費量を監視する。電力コントローラ110は、現時点で非使用的構成要素への利用可能な電流を除去又は低減して、その電力を現時点で使用中の構成要素へ再配分し、及び／又は充電装置150電流を増大させることができる。電力コントローラ110によって、システム100の電流需要を、現在の環境及び動作状況に基づいて動的に適合させることができると、電力コントローラ110は、その設定が最大電流消費に対する一定の制約となるか否かを判定する。電力コントローラ110は、適宜システム100を設定することができる。

【0022】

また、システム100は、リミットセンサを含むことができる。リミットセンサは、電力コントローラ110内に組み込むか、又は、システム100内の他の場所に配置することができる。電流消費量が上限限界を超えると、リミットセンサは、一定時間量（例えばサーチ期間）以上の間限界を超えないことを保証する。リミットセンサは、電力コントローラ110又は他の外部源によって起動可能であり、又は、電流／電圧計測値に基づいて自律的に起動されても良い。リミットセンサは、定義された時間期間にわたって電流の超過を検出する。システム100によって消費される電流が、定義された時間期間以上の間電源コード限界を超えると、リミットセンサは、システム100又は構成要素のシャットダウンを起動することができる。リミットセンサは、電力コントローラ110の一部として実装されても良く、又は、別個のコントローラであっても良く、又は、例えばフィールド・プログラマブル・ゲートアレイ（FPGA）上の状態機械であっても良い。リミットセンサは、システム100に対する安全停止機能を付加することができる。また、電力コントローラ110は、安全及び適正電流消費量を保証するハードウェア及び／又はソフトウェアチェックを有することができる。

【0023】

動作中、例えば、ユーザは、可搬式X線システムなどのシステム100を壁のAC電力コンセントなどの電源に接続する。電力コントローラ110は、電力入力105及びシステム100におけるコード電流容量限界を求める。計測ユニット120-124は、電力入力105、メインシステム電源140、充電装置150、コンピュータ160、モータ170、及びプリンタ180における電流及び電圧を計測する。ユーザは、フルオロスコピー・イメージングなどのシステム100に対する設定を選択する。電力コントローラ110は、利用可能な電流及びユーザ設定に基づいてシステム100内の構成要素に電力を配分する。ユーザがイメージング中にコンピュータ160の電源をオンにしようとする場合、電力コントローラ110は、システム100への電力を管理して、スイッチングユニット130-133を適宜制御する。フルオロスコピーX線イメージングにメインシステム電源140を提供するために利用可能な電流が不十分である場合には、電力コントローラ110は、コンピュータ160への電流を低減するか、又はコンピュータ160を停止することができる。同様に、ユーザがイメージング中にプリンタ180を用いて印刷し

ようとしており、利用可能な電流が不十分であるか、又は使用量が電流限界を超える場合には、電力コントローラ 110 は、一時的にプリンタ 180 を無効にする。電力コントローラ 110 は、メインシステム電源 140 と、少なくとも充電装置に対する最小レベルの電流を維持して、イメージング用のバッテリーの再充電を継続するのが好ましい。

【0024】

或いは、コンピュータ 160 は、インテリジェント電力制御及び他のイメージングシステム機能に使用されるソフトウェアの実行を維持することができる。付加的な電力がメインシステム電源 140 に供給される場合には、コンピュータ 160 を停止するのではなく、バッテリー充電速度を低減する。

【0025】

従って、本発明の特定の実施形態は、実電流消費量を監視して、ある時間において構成要素によって使用されない電力を制御する。特定の実施形態は、動的な適応電力配分及び管理システム 100 を示す。特定の実施形態は、利用可能な電流を充電装置 150 へ許容限界最大まで動的に配分する。

【0026】

図 2 は、本発明の実施形態によって使用される動的電力管理の方法 200 のフロー図を示す。最初に、ステップ 210 で、電力がイメージングシステムに入力される。電力は、壁コンセント又は他の電源などの電源からの AC 電力又は DC 電力とすることができます。次にステップ 220 で、電流及び / 又は電圧を、イメージングシステム及び装着されている付属品の種々のポイントで計測する。電流は、電力入力において、及び / 又はシステムの構成要素並びにオプション装置への電力接続部（例えば、スイッチ）などのシステム内の複数のポイントで計測さすることができる。構成要素及びオプション装置は、例えばコンピュータ、プリンタ、モータ、及び充電装置を含むことができる。

【0027】

ステップ 230 で、電力コントローラ 110 などの適応電力コントローラが、イメージングシステムの電流計測値を受け取る。次にステップ 240 で、電力コントローラ 110 は、例えば電流計測値、構成情報、及び他のシステム要因に基づいて、イメージングシステム及び構成要素に電力を配分する。例えば、電力コントローラ 110 は、選択されたイメージング動作モード、使用中の構成要素の数、構成要素の電流消費量、利用可能な入力電流、及びコード電流容量限界に基づいてシステム構成要素への電力を配分する。

【0028】

次いで、ステップ 250 で、スイッチ又は電流経路設定ユニットによって、システム内の選択された構成要素が、適応電力コントローラによって決定された電流を消費することが可能になる。ステップ 260 で、イメージングシステムの構成が変化するか、又は、別の構成要素が起動及び / 又は停止した場合には、適応電力コントローラは、イメージングシステム内の電力を再配分する。更に、電流限界に達した場合には、電力コントローラは、イメージングシステム内の電力を再配分する。

【0029】

このように、本発明の特定の実施形態は、イメージングシステムの動的な電力管理のための方法及びシステムを提供する。本システム及び方法は、複数のイメージングシステム診断装置及びプラットフォームと共に使用することができる。特定の実施形態は、実際のシステム電力要求及び電力消費量を考慮して、バッテリー再充電への最大電力を供給する。特定の実施形態は、電力配分によりイメージングシステムの電流使用量及び構成に基づく動的な調整を可能とする。特定の実施形態は、電流、電圧、及び / 又は電力を計測して入力電流を配分する。特定の実施形態によって、システムの入力電流及び / 又は電圧並びにコードの安全限界範囲内で電力を配分及び管理することができる。特定の実施形態は、最悪状況の電流ケースによって制限されないイメージングシステムのインテリジェント電力管理を可能にする。

【0030】

本発明を特定の実施形態に関して説明してきたが、本発明の範囲から逸脱することなく

、種々の変更が実施可能であり、均等物によって代替可能であることは当業者には理解されるであろう。更に、本発明の範囲から逸脱することなく、特定の状況又は材料を本発明の教示に適合させるために多くの修正を行うことができる。従って、本発明は開示された特定の実施形態に限定されるものではなく、添付の請求項の範囲に包含される全ての実施形態を含むことが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の実施形態により使用される適応電力管理システムを備える可搬式X線システム。

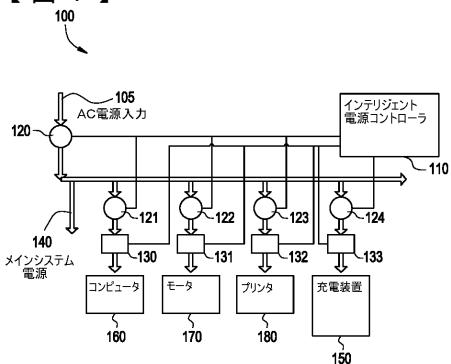
【図2】本発明の実施形態により使用される動的電力管理システムの方法を示すフロー図 10
。

【符号の説明】

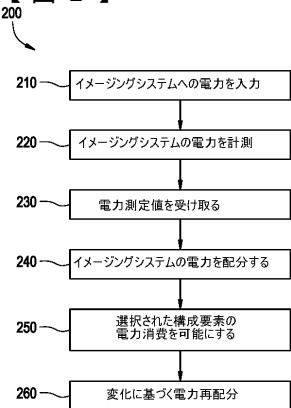
【0032】

- 100 電力管理システム、
- 105 AC電力入力
- 110 インテリジェント電力コントローラ
- 120 - 124 計測ユニット
- 140 メインシステム電源
- 150 充電装置

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(74)代理人 100129779

弁理士 黒川 俊久

(72)発明者 ジェイ・ジョセフ・アレッド

アメリカ合衆国、ユタ州、センタービル、ステージコーチ・サークル、491番

(72)発明者 マーク・ケビン・ウーレイ

アメリカ合衆国、ユタ州、レイトン、ノース・2900・イースト、3576番

(72)発明者 スティーブン・イー・カーチス

アメリカ合衆国、ユタ州、ソルト・レイク・シティー、セラフィーヌ・コウブ、2642番

(72)発明者 ドンリー・エル・ブッシュ

アメリカ合衆国、ユタ州、ウエスト・バレー・シティー、サウス・トロージャン・ドライブ、45
97番

F ターム(参考) 4C096 AB45 AD19 AD24 FC20

5G003 AA01 BA01 CA01 CC02 DA04 DA18 GC05

5H030 AA03 AS11 BB01 FF42