

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4753100号
(P4753100)

(45) 発行日 平成23年8月17日(2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年6月3日(2011.6.3)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 2 J	7/02	(2006.01)	HO 2 J	7/02	G
HO 1 M	10/44	(2006.01)	HO 1 M	10/44	Q

請求項の数 4 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2008-252621 (P2008-252621)	(73) 特許権者	505374783
(22) 出願日	平成20年9月30日 (2008.9.30)		独立行政法人 日本原子力研究開発機構
(65) 公開番号	特開2010-88174 (P2010-88174A)		茨城県那珂郡東海村村松4番地49
(43) 公開日	平成22年4月15日 (2010.4.15)	(73) 特許権者	502129933
審査請求日	平成21年12月16日 (2009.12.16)		株式会社日立産機システム
			東京都千代田区神田練塀町3番地
		(74) 代理人	100074631
			弁理士 高田 幸彦
		(72) 発明者	山本 雄三
			茨城県那珂郡東海村村松4番地49
			独立行政法人日本原子力研究開発機構本部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 充電システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

1つの交流電源から受電した交流電圧を複数の充電器に分配する給電制御装置と、前記給電制御装置から受電した交流電圧を整流・平滑して複数の蓄電池を充電する複数の充電器を備えた充電システムにおいて、

前記給電制御装置は、各充電器に流入する交流電流の大きさを監視して各充電器への交流電圧の供給を切換制御するように構成し、蓄電池に大きな充電電流が流入する充電開始初期においては、所定の1つの充電器への給電のみを行い、この1つの充電器への流入電流を監視して該流入電流が充電飽和電流値に低下したときに他の1つの充電器への給電を開始するような通電切換制御を行うように構成し、

前記各充電器は、第1の充電器は、受電する交流電圧の流入電流の最大値が第1の最大値以下となるように設定され、他の第2の充電器は、受電する交流電圧の流入電流の最大値が前記第1の最大値から前記第1の充電器における充電飽和電流を差し引いた値の第2の最大値となるように設定され、他の第3の充電器は、受電する交流電圧の流入電流の最大値が前記第1の最大値から前記第1の充電器における充電飽和電流と前記第2の充電器における充電飽和電流を差し引いた値の第3の最大値となるように設定され、

前記給電制御装置は、第1の充電器、第2の充電器、第3の充電器の順に給電を開始することを特徴とする充電システム。

【請求項2】

請求項1において、前記給電制御装置は、商用電源の1つのコンセントに接続されて交

流電圧を受電することを特徴とする充電システム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、前記給電制御装置は、充電器を接続する複数の出力用コンセントと、前記出力用コンセントに接続された充電器の有無を検出する充電器接続有無検出手段を備えたことを特徴とする充電システム。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 の 1 項において、前記給電制御装置は、前記各種の制御処理を実行する制御回路と、充電状態を通信回線を使用して E - メール報告する Web コントローラを備えたことを特徴とする充電システム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、充電システムに関する。

【背景技術】

【0002】

充電された蓄電池（充電可能な蓄電池やコンデンサなど）を電源装置として使用する多数の機器や施設が存在する。このような電源装置として使用する蓄電池の充電は、充電器を商用電源のコンセントに接続して受電した交流電圧を整流・平滑して作成した直流電源により行うことが多い。

【0003】

20

【特許文献 1】特開平 8 - 182209 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

商用電源の一般的なコンセントは、100V、1.5kVA の使用電力容量規制があることから、1つのコンセントを複数の充電器で使用して複数の蓄電池を並列的に充電する充電システムを構成することが困難である。すなわち、蓄電池は、充電開始初期に大きな充電電流が流入することから、コンセントの負荷電流が充電開始初期には該コンセントの規制値を超えてしまう恐れがある。このようなことは、1つのコンセントの使用電力容量規制に限らず、充電に使用する商用電源のその他の使用電力容量規制についても言える。

30

【0005】

本発明の 1 つの目的は、使用電力容量が規制された電源を使用して複数の蓄電池を効率良く充電することができる充電システムを実現することにある。

【0006】

本発明の他の目的は、使用電力容量が規制された商用電源を使用して複数の蓄電池を効率良く充電することができる充電システムを実現することにある。

【0007】

本発明の他の目的は、使用電力容量が規制された商用電源の 1 つのコンセントを使用して複数の蓄電池を効率良く充電することができる充電システムを実現することにある。

【0008】

40

本発明の他の目的は、使用電力容量が規制（100V / 1.5kVA）された商用電源の一般的な 1 つのコンセントを使用して複数の蓄電池を効率良く充電することができる充電システムを実現することにある。

【0009】

本発明の他の目的は、稼動状態を通信回線に E - メール送信することができる充電システムを実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、給電制御装置が 1 つの交流電源から受電した交流電圧を複数の充電器に分配し、各充電器により整流・平滑して該各充電器に接続した蓄電池を並列的に充電すること

50

ができるように構成した充電システムにおいて、

前記給電制御装置は、各充電器に流入する交流電流の大きさを監視して各充電器への交流電圧の供給を切換制御するように構成し、蓄電池に大きな充電電流が流入する充電開始初期においては、所定の1つの充電器への給電のみを行い、この1つの充電器への流入電流を監視して該流入電流が充電飽和電流値（充電完了状態においても流れる電流）に低下したときに他の1つの充電器への給電を開始するような通電切換制御を行う

ように構成し、

前記各充電器は、第1の充電器は、受電する交流電圧の流入電流の最大値が第1の最大値以下となるように設定され、他の第2の充電器は、受電する交流電圧の流入電流の最大値が前記第1の最大値から前記第1の充電器における充電飽和電流を差し引いた値の第2の最大値となるように設定され、他の第3の充電器は、受電する交流電圧の流入電流の最大値が前記第1の最大値から前記第1の充電器における充電飽和電流と前記第2の充電器における充電飽和電流を差し引いた値の第3の最大値となるように設定され、

前記給電制御装置は、第1の充電器、第2の充電器、第3の充電器の順に給電を開始することを特徴とする

ものである。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、使用電力容量が規制された電源を使用して複数の蓄電池を効率良く充電することができる充電システムを実現することができる。

【0012】

また、使用電力容量が規制された商用電源を使用して複数の蓄電池を効率良く充電することができる充電システムを実現することができる。

【0013】

また、使用電力容量が規制された商用電源の1つのコンセントを使用して複数の蓄電池を効率良く充電することができる充電システムを実現することができる。

【0014】

また、使用電力容量が規制（100V / 1.5KVA）された商用電源の一般的な1つのコンセントを使用して複数の蓄電池を効率良く充電することができる充電システムを実現することができる。

【0015】

また、稼動状態を通信回線にE-メール送信することができる充電システムを実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明は、給電制御装置が1つの交流電源から受電した交流電圧を複数の充電器に分配し、各充電器により整流・平滑して該各充電器に接続した蓄電池を並列的に充電することができるように構成した充電システムにおいて、

前記給電制御装置は、各充電器に流入する交流電流の大きさを監視して各充電器への交流電圧の供給を切換制御するように構成し、蓄電池に大きな充電電流が流入する充電開始初期においては、所定の1つの充電器への給電のみを行い、この1つの充電器への流入電流を監視して該流入電流が充電飽和電流値（充電完了状態においても流れる電流）に低下したときに他の1つの充電器への給電を開始するような通電切換制御を行うようにするものである。

【0017】

そして、最初に給電を受ける充電器は、給電制御装置から流入する交流電流の最大値がコンセントの使用電力容量規制値に相当するように最大充電電流を制限し、

次に給電を受ける充電器は、給電制御装置から流入する交流電流の最大値がコンセントの使用電力容量規制値から最初に給電を受ける充電器に流入する充電飽和電流値に相当する電流値を差し引いた値に相当するように最大充電電流を制限し、

更に他の充電器が接続される構成では、更に次に給電を受ける充電器は、給電制御装置から流入する交流電流の最大値がコンセントの使用電力容量規制値から最初に給電を受ける充電器に流入する充電飽和電流値に相当する電流値と前記次に給電を受ける充電器に流入する充電飽和電流値に相当する電流値を差し引いた値に相当するように最大充電電流を制限するように構成する。

【実施例 1】

【0018】

図 1 は、蓄電池充電システムの機能ブロック図である。

【0019】

給電制御装置 1 は、受電用プラグ 101 を商用電源（商用電源 AC 100V）2 のコンセント 3（使用電力容量規制値：AC 100V 1.5kVA）に接続して受電し、各種の制御回路を介して 3 つの出力用コンセント 102 ~ 104 に充電器用電源（AC 100V）を出力する。

【0020】

3 つの充電器 4 ~ 6 は、受電用プラグ 401, 501, 601 を前記出力用コンセント 102 ~ 104 に接続して充電器用電源を受電し、変圧・整流・平滑して蓄電池 7 ~ 9 を充電する。

【0021】

給電制御装置 1 は、受電用プラグ 101 で受電した AC 100V の商用電源を 30A の負荷電流で遮断動作するブレーカ機能を備えた電源スイッチ 105 を介し、更に、電流検出回路 106 と通電切換え・過電流保護回路 107 と過電流遮断器（ヒューズ）108 と充電器接続有無検出器 109 を介して前記出力用コンセント 102 ~ 104 に供給し、更には、内部電源回路 110 と電圧検出回路 111 にも給電する。

【0022】

内部制御回路 112 は、マイクロコンピュータを使用して構成し、内部電源回路 110 から出力される内部直流電源を受電して作動し、各種入力スイッチ 113 及び Web コントローラ 114 から入力される指示に従って運転制御を実行し、制御状態を各種表示器 115 により表示すると共に前記 Web コントローラ 114 に送信する制御処理を実行する。

【0023】

各種入力スイッチ 113 は、運転開始スイッチと、各電流設定値を設定する電流値設定スイッチと、モード設定スイッチとを備える。

【0024】

Web コントローラ 114 は、既知の Web コントローラを使用して構成する。

【0025】

各種表示器 115 は、運転表示灯と、モード表示灯と、各出力用コンセント 102, 103, 104 のそれぞれに対応させて設置した緑色、橙色、赤色の 3 個 1 組の充電状態表示灯と、補助バッテリー動作表示灯とを備える。

【0026】

電源スイッチ 105 の具体的な構成について、図 2 を参照して説明する。この電源スイッチ 105 は、電磁操作で駆動可能なスイッチであり、電磁リレー 1051 を遠隔制御することにより通電回路中の開閉器 1052 を開放する構成である。また、前記開閉器 1052 は、通電制御用開閉接点と連動する外部出力接点 1053 を内蔵する。

【0027】

電流検出回路 106 の具体的な構成について、図 3 を参照して説明する。この電流検出回路 106 は、各出力用コンセント 102 ~ 104 に流れる電流をそれぞれ検出する回路である。図 3 は、図 4 を参照して後述する通電切換え・過電流保護回路 107 における電磁スイッチ 1071 の入力回路に挿入した電流センサ 10611 を使用する電流検出回路 1061 を示している。

【0028】

10

20

30

40

50

電流センサ 10611 は、電流計測用ホール素子を使用し、交流検出信号を整流・ピークホールド回路 10612 により直流の検出電流値信号に変換して出力する。

【0029】

他の電磁スイッチ 1072, 1073 の入力回路に対応する電流検出回路 1062, 1063 も同様に構成する。

【0030】

次に、通電切り換え・過電流保護回路 107 と過電流遮断器（ヒューズ）108 の具体的な構成について、図 4 を参照して説明する。通電切り換え・過電流保護回路 107 は、前記出力用コンセント 102 ~ 104 への給電を選択的に切り換えると共に過電流が流れたときに給電を遮断し、過電流遮断器 108 は、前記出力用コンセント 102 ~ 104 に危険なほどの電流が流れたときに溶断して給電を遮断する回路手段である。

10

【0031】

図 4 は、電源スイッチ 105 から各出力用コンセント 102 ~ 104 に至る回路を具体的に示している。

【0032】

通電切り換え・過電流保護回路 107 は、各出力用コンセント 102 ~ 104 に出力する AC 100V 商用電源供給回路中に、それぞれ、電磁スイッチ 1071, 1072, 1073 の開閉接点 1071a, 1071b, 1072a, 1072b, 1073a, 1073b を挿入し、各電磁スイッチ 1071 ~ 1073 の電磁コイル 1071c, 1072c, 1073c の励磁電流を制御リレー 1074, 1075, 1076 の開閉接点 1074a, 1075a, 1076a により制御し、各制御リレー 1074 ~ 1076 の電磁コイル 1074b, 1075b, 1076b は、内部制御回路 112 により制御される制御トランジスタ 1077, 1078, 1079 により制御する構成である。

20

【0033】

そして、電磁スイッチ 1071 ~ 1073 は、内部制御回路 112 により制御プログラムに従って間接的に制御されて各出力用コンセント 102 ~ 104 への給電を切り換え、過電流が流れた出力用コンセント 102 ~ 104 への給電を遮断する。

【0034】

過電流遮断器 108 は、各出力用コンセント 102 ~ 104 と通電切り換え・過電流保護回路 107 における開閉接点 1071a ~ 1073a の間の回路中に挿入した過電流溶断型のヒューズ 1081, 1082, 1083 である。

30

【0035】

充電器接続有無検出器 109 は、前記出力用コンセント 102 ~ 104 に前記充電器 4 ~ 6 の受電用プラグ 401 ~ 601 が接続されているかどうかを検出するために使用する充電接続有無検出端子 1091, 1092, 1093 を備える。

【0036】

この充電器接続有無検出器 109 の具体的な構成について、図 5 を参照して説明する。充電器接続有無検出器 109 は、各検出端子 1091 ~ 1093 の電位を確認することによって各出力用コンセント 102 ~ 104 に各充電器 4 ~ 6 の受電用プラグ 401 ~ 601 が接続されているかどうかを検出する。ここでは、出力用コンセント 102 への受電用プラグ 401 の接続有無検出を例にとって説明する。

40

【0037】

出力用コンセント 102 の負荷インピーダンスは、この出力用コンセント 102 に受電用プラグ 401 が接続されていないときには略無限大であるが、受電用プラグ 401 を接続すると充電器 4 の内部インピーダンス相当値に減少する。

【0038】

そこで、電磁スイッチ 1071 の開閉接点 1071a, 1071b と並列にバイパス抵抗 1094, 1095 を接続して漏洩電流を発生させて検出端子 1091 の電位を出力用コンセント 102 への受電用プラグ 401 の接続有無によって変化させ、この検出端子 1091 の電位を比較回路 1096 に入力して分圧抵抗回路 1097 によって生成した比較

50

規準電位と比較することによって出力用コンセント102への受電用プラグ401の接続有無を判定して出力端子1098に検出信号を出力する構成である。

【0039】

この充電器接続有無検出器109は、出力用コンセント102に接続された受電用プラグ401に反応するように設けたマイクロスイッチなどによっても実現することができる。

【0040】

内部電源回路110の具体的な構成について、図6を参照して説明する。この内部電源回路110は、電源スイッチ105から供給されるAC100V電源及び回路内に設けた補助バッテリー電源電圧から該装置内部での制御処理に使用する低電圧(DC5V, 12V, 24V)の内部直流電源を生成する回路手段である。

10

【0041】

スイッチング電源回路1101は、ノイズフィルタ1102を介してAC100Vの商用電源を入力し、降圧・整流・平滑してDC12Vの直流電圧を生成する。そして、コンバータ1103, 1104は、前記スイッチング電源回路1101または後述する内部補助バッテリーから供給される直流電圧からDC5V, DC24Vの直流電圧を生成する。

【0042】

7.2Vの内部補助バッテリー1105は、平常時に、スイッチング電源回路1101が生成するDC12V電圧により抵抗器1106と前記電源スイッチ105の外部出力接点1053とラッチングリレー1107を介して充電しておき、停電が発生すると、内部補助バッテリー1105からダイオード1108を介しての電源供給に切り換わり、Webコントローラ114が電圧検出回路111からの検出信号により停電発生を認識したときには、Webコントローラ114の処理が終了した時点で内部補助バッテリー1105の放電を防止する為に該Webコントローラ114による制御によってラッチングリレー1107を開いて該内部補助バッテリー1105からの給電を遮断する。

20

【0043】

各種表示器115における内部バッテリー動作表示器1151は、スイッチング電源回路1101からの出力電圧で動作する電磁リレー1109に制御されて点灯/消灯する発光ダイオードであり、スイッチング電源回路1101が正常な出力電圧を生成するように動作している状態では電磁リレー1109が開路して発光ダイオード1151を消灯し、AC100Vの商用電源が停電してスイッチング電源回路1101が正常な出力電圧を出力しなくなったときに電磁リレー1109が閉路して発光ダイオード1151を点灯する。

30

【0044】

電圧検出回路111は、電源スイッチ105から内部に商用電源AC100Vが供給されているかどうかを検出する。この電圧検出回路111は、商用電源AC100Vが給電されると接点をON動作させるリレーを使用して構成する。

【0045】

この充電システムにおいて使用する充電器4, 5, 6は、図示説明は省略するが、次のように構成されていることが望ましい。

40

【0046】

第1の充電器4は、受電する交流電圧の流入電流の最大値が第1の最大値(商用電源に接続されたコンセントの使用電力容量規制値=1.5KVA)以下となるように設定される。

【0047】

第2の充電器5は、受電する交流電圧の流入電流の最大値が前記第1の最大値から前記第1の充電器4における充電飽和電流(2A)を差し引いた値の第2の最大値となるように設定される。

【0048】

第3の充電器6は、受電する交流電圧の流入電流の最大値が前記第1の最大値から前記

50

第1の充電器4における充電飽和電流と前記第2の充電器5における充電飽和電流を差し引いた値の第3の最大値となるように設定される。

【0049】

このように構成した蓄電池充電システムは、次のような充電制御を実行する。

【0050】

図1に示すように、給電制御装置1の受電用プラグ101を商用電源2のコンセント3に接続し、出力用コンセント102～104に充電器4～6の受電用プラグ401～601を接続し、各充電器4～6に蓄電池7～9を接続する。そして、電源スイッチ105を投入し、各種入力スイッチ113から運転開始を指示して充電制御を開始させる。

【0051】

給電制御装置1は、充電制御運転を開始すると、出力用コンセント102～104に対する受電用プラグ401～601の接続を確認し、蓄電池7を充電する充電器4への給電を開始すると共に出力用コンセント102に流れる流入電流の大きさを監視する。

【0052】

そして、図7に示すように、蓄電池7の充電が進んで出力用コンセント102に流れる流入電流が充電飽和電流値に相当する電流値まで低下したのを確認すると、蓄電池8を充電する充電器5への給電を開始すると共に出力用コンセント103に流れる流入電流の大きさを監視する。蓄電池8の充電が進んで出力用コンセント103に流れる流入電流が充電飽和電流値に相当する電流値まで低下したのを確認すると、蓄電池9を充電する充電器6への給電を開始すると共に出力用コンセント104に流れる流入電流の大きさを監視する。

【0053】

そして、この充電制御状態の情報は、Webコントローラ114によって通信回線にEメール送信され、充電システム設置場所以外の場所で知ることができる。

【0054】

このような充電制御運転を実行することにより、給電制御装置1が商用電源のコンセント3から蓄電池充電のために受電する合計電流は、コンセント3の使用電力容量規制値の範囲内に抑えることができ、複数の蓄電池7～9を効率的良く充電することができる。

【0055】

図8は、この充電システムにおける運転制御の全体的な制御処理のフローチャートである。

【0056】

ステップS1

給電制御装置1の受電用プラグ101が商用電源2のコンセント3に接続され、電源スイッチ105が投入されると内部電源回路110が機能して内部電源が立ち上がり、内部制御回路112とWebコントローラ114に給電を開始する。そして、各種入力スイッチ113における運転開始スイッチが入力されると、充電制御運転を開始する。

【0057】

ステップS2

内部制御回路112が制御処理を開始する。

【0058】

ステップS3

制御処理を開始した内部制御回路112は、各種入力スイッチ113におけるモード設定スイッチにより設定されたモードの判定処理を行って処理を分岐する。

【0059】

ステップS4

監視モードの制御処理を実行する。

【0060】

ステップS5

充電モードの制御処理を実行する。

10

20

30

40

50

- 【 0 0 6 1 】
ステップ S 6
W e b コントローラ 1 1 4 が制御処理を開始する。
- 【 0 0 6 2 】
ステップ S 7
制御処理を開始した W e b コントローラ 1 1 4 は、各種入力スイッチ 1 1 3 におけるモード設定スイッチにより設定されたモードの判定処理を行って処理を分岐する。
- 【 0 0 6 3 】
ステップ S 8
監視モードの制御処理を実行する。 10
- 【 0 0 6 4 】
ステップ S 9
充電モードの制御処理を実行する。
- 【 0 0 6 5 】
ステップ S 1 0
各モードの制御処理を終了すると電源スイッチ 1 0 5 を遮断する制御処理を実行する。
- 【 0 0 6 6 】
図 9 は、内部制御回路 1 1 2 が実行する監視モードの制御処理（ステップ S 4 ）を具体的に示すフローチャートである。 20
- 【 0 0 6 7 】
ステップ S 4 0 1
内部制御回路 1 1 2 は、監視モードの制御処理を開始すると、各コンセント 1 0 2（1）、1 0 3（2）、1 0 4（3）に対する処理に順不同に分岐する。
- 【 0 0 6 8 】
ステップ S 4 0 2
出力用コンセント（1）1 0 2 に対応する電流検出回路 1 0 6 1 の検出電流値（負荷電流）及び電流設定値（負荷の有無を判定するために入力スイッチ 1 1 3 により設定した基準値）を取り込む。
- 【 0 0 6 9 】
ステップ S 4 0 3
出力用コンセント 1 0 2 に対応する検出電流値と電流設定値を大小比較して処理を分岐する。 30
- 【 0 0 7 0 】
ステップ S 4 0 4
検出電流値が電流設定値より大きくないときには、検出信号 O N を生成する。
- 【 0 0 7 1 】
ステップ S 4 0 5
検出電流値が電流設定値より大きいときには、検出信号 O F F を生成する。
- 【 0 0 7 2 】
ステップ S 4 0 6
生成した検出信号を W e b コントローラ 1 1 4 に出力する。 40
- 【 0 0 7 3 】
ステップ S 4 0 7
出力用コンセント（2）1 0 3 に対応する電流検出回路 1 0 6 2 の検出電流値及び電流設定値を取り込む。
- 【 0 0 7 4 】
ステップ S 4 0 8
出力用コンセント 1 0 3 に対応する検出電流値と電流設定値を大小比較して処理を分岐する。
- 【 0 0 7 5 】 50

- ステップ S 4 0 9
検出電流値が電流設定値より大きくないときには、検出信号 O N を生成する。
- 【 0 0 7 6 】
ステップ S 4 1 0
検出電流値が電流設定値より大きいときには、検出信号 O F F を生成する。
- 【 0 0 7 7 】
ステップ S 4 1 1
生成した検出信号を W e b コントローラ 1 1 4 に出力する。
- 【 0 0 7 8 】
ステップ S 4 1 2
出力用コンセント (3) 1 0 4 に対応する電流検出回路 1 0 6 3 の検出電流値及び電流設定値を取り込む。 10
- 【 0 0 7 9 】
ステップ S 4 1 3
出力用コンセント 1 0 4 に対応する検出電流値と電流設定値を大小比較して処理を分岐する。
- 【 0 0 8 0 】
ステップ S 4 1 4
検出電流値が電流設定値より大きくないときには、検出信号 O N を生成する。
- 【 0 0 8 1 】
ステップ S 4 1 5
検出電流値が電流設定値より大きいときには、検出信号 O F F を生成する。 20
- 【 0 0 8 2 】
ステップ S 4 1 6
生成した検出信号を W e b コントローラ 1 1 4 に出力する。
- 【 0 0 8 3 】
図 1 0 は、内部制御回路 1 1 2 が実行する充電モードの制御処理 (ステップ S 5) を具体的に示すフローチャートである。
- 【 0 0 8 4 】
ステップ S 5 0 1
内部制御回路 1 1 2 が充電モードの制御処理を開始すると、各出力用コンセント 1 0 2 ~ 1 0 4 について、充電未完の充電器 4 ~ 6 の受電用コンセント 4 0 1 ~ 6 0 1 が接続されているかどうかを繰り返し確認するための分岐処理を実行する。 30
- 【 0 0 8 5 】
ステップ S 5 0 2
出力用コンセント 1 0 2 に充電未完の充電器 4 の受電用プラグ 4 0 1 が接続されているかどうかを確認して処理を分岐する。
- 【 0 0 8 6 】
ステップ S 5 0 3
出力用コンセント 1 0 2 に充電未完の充電器 4 の受電用プラグ 4 0 1 が接続されているときには、出力用コンセント 1 0 2 (充電器 4) に対する給電制御を充電待機モードに設定すると共に対応する充電状態表示灯 (緑 L E D) を点灯する。 40
- 【 0 0 8 7 】
ステップ S 5 0 4
他の出力用コンセント 1 0 3 , 1 0 4 (充電器 5 , 6) が充電モードに設定されているかどうかを確認して処理を分岐する。
- 【 0 0 8 8 】
ステップ S 5 0 5
他の出力用コンセント 1 0 3 , 1 0 4 (充電器 5 , 6) が充電モードに設定されていないときには、出力用コンセント 1 0 2 を充電モード (電磁スイッチ 1 0 7 1 の開閉接点 1 50

071a, 1071bをON、対応する充電状態表示灯の橙LEDを点滅))に制御する。

【0089】

ステップS506

出力用コンセント102に充電未完の充電器4の受電用プラグ401が接続されていないとき、ステップS504において他のコンセントが充電モードであるときには、出力用コンセント103に充電未完の充電器5の受電用プラグ501が接続されているかどうかを確認して処理を分岐する。

【0090】

ステップS507

出力用コンセント103に充電未完の充電器5の受電用プラグ501が接続されているときには、出力用コンセント103(充電器5)に対する給電制御を充電待機モードに設定すると共に対応する充電状態表示灯(緑LED)を点灯する。

10

【0091】

ステップS508

他の出力用コンセント102, 104(充電器4, 6)が充電モードに設定されているかどうかを確認して処理を分岐する。

【0092】

ステップS509

他の出力用コンセント102, 104(充電器4, 6)が充電モードに設定されていないときには、出力用コンセント103を充電モード(電磁スイッチ1072の開閉接点1072a, 1072bをON、対応する充電状態表示灯の橙LEDを点滅))に制御する。

20

【0093】

ステップS510

出力用コンセント103に充電未完の充電器5の受電用プラグ501が接続されていないとき、ステップS508において他のコンセントが充電モードであるときには、出力用コンセント104に充電未完の充電器6の受電用プラグ601が接続されているかどうかを確認して処理を分岐する。

【0094】

ステップS511

出力用コンセント104に充電未完の充電器6の受電用プラグ601が接続されているときには、出力用コンセント104(充電器6)に対する給電制御を充電待機モードに設定すると共に対応する充電状態表示灯(緑LED)を点灯する。

30

【0095】

ステップS512

他の出力用コンセント102, 103(充電器4, 5)が充電モードに設定されているかどうかを確認して処理を分岐する。

【0096】

ステップS513

他の出力用コンセント102, 103(充電器4, 5)が充電モードに設定されていないときには、出力用コンセント104を充電モード(電磁スイッチ1073の開閉接点1073a, 1073bをON、対応する充電状態表示灯の橙LEDを点滅))に制御する。

40

【0097】

ステップS514

出力用コンセント102~104に流入する電流の合計が30Aを超えているかどうかを判定して処理を分岐する。

【0098】

ステップS515

50

合計電流が30Aを超えていないときには、充電モードにある充電器の充電電流が所定時間（例えば充電開始から4時間）経過時に充電開始時の充電電流に対して所定の割合に（例えば1/2）以下に減少しているかどうかを判定する。充電電流が所定の割合以下に減少していないときには充電異常（1）発生と判定する。

【0099】

ステップS516

充電電流が所定の範囲（例えば0.5～0.008A）内にあるかどうかを判定する。充電電流が所定の範囲内にあるときには充電異常（2）発生と判定する。

【0100】

ステップS517

充電異常（1）、（2）が発生したときには、該当する出力用コンセント102～104に対応する充電表示灯の赤LEDを点滅させると共に対応する電磁スイッチ1071～1073を遮断（接点をOFF）する制御処理を実行する。

10

【0101】

ステップS518

充電異常（1）、（2）に基づく制御処理情報をWebコントローラ114に通知する制御を行う。

【0102】

ステップS519

出力用コンセント102に流れる流入電流を監視して充電が完了したかどうかを判定する。流入電流が充電飽和電流値以下まで低下したときには出力用コンセント102に接続された充電器4による蓄電池7の充電は完了したと判定する。出力用コンセント102が充電モードに設定されていないときにはこの処理はスルーする。

20

【0103】

ステップS520

出力用コンセント102を充電完了モードに設定すると共に対応する充電状態表示灯の橙LEDを点灯する制御を実行する。

【0104】

ステップS521

出力用コンセント102に接続された充電器4による蓄電池7の充電が完了していないときは、出力用コンセント103に流れる流入電流を監視して充電が完了したかどうかを判定する。流入電流が充電飽和電流値以下まで低下したときには出力用コンセント103に接続された充電器5による蓄電池8の充電は完了したと判定する。出力用コンセント103が充電モードに設定されていないときにはこの処理はスルーする。

30

【0105】

ステップS522

出力用コンセント103を充電完了モードに設定すると共に対応する充電状態表示灯の橙LEDを点灯する制御を実行する。

【0106】

ステップS523

出力用コンセント103に接続された充電器5による蓄電池8の充電が完了していないときは、出力用コンセント103に流れる流入電流を監視して充電が完了したかどうかを判定する。流入電流が充電飽和電流値以下まで低下したときには出力用コンセント104に接続された充電器6による蓄電池9の充電は完了したと判定する。

40

【0107】

ステップS524

出力用コンセント104を充電完了モードに設定すると共に対応する充電状態表示灯の橙LEDを点灯する制御を実行する。

【0108】

ステップS525

50

充電中に充電未完了の状態では、充電器4～6の受電用プラグ401～601が出力用コンセント102～104から抜き取られていないかどうかを判定する。この判定は、充電器接続有無検出回路109の検出信号を確認することによって行うことができる。抜き取られていれば、充電異常(3)発生と判定する。

【0109】

ステップS526

充電異常(3)が発生したときには、当該出力用コンセント102～104に対応する充電表示灯の赤LEDを点滅させると共に、当該出力用コンセント102～104に対応する電磁スイッチ1071～1073を遮断(接点をOFF)する制御処理を実行する。そして、ステップS518に移って充電異常(3)に基づく制御処理情報をWebコントローラ114に通知する制御を行う。

10

【0110】

ステップS527

ステップS514において、出力用コンセント102～104に流入する電流の合計が30Aを超えているときには、商用電源配線回路の負荷電流が過電流であることから、充電異常(4)と判定する。

【0111】

ステップS528

充電異常が発生したときには、該当する出力用コンセント102～104に対応する充電表示灯の赤LEDを点滅させると共に、当該出力用コンセント102～104に対応する電磁スイッチ1071～1073を遮断(接点をOFF)する制御処理を実行する。そして、ステップS518に移って充電異常(4)に基づく制御処理情報をWebコントローラ114に通知する制御を行う。

20

【0112】

図11は、Webコントローラ114が実行する監視モードの制御処理(ステップS8)を具体的に示すフローチャートである。

【0113】

各コンセント102(1)、103(2)、104(3)に対応する電流検出信号(ステップS406の出力)がONかOFFか、1次側電圧検出信号がON(停電)、OFF(停電復帰)かどうかを監視して行う制御処理である。

【0114】

ステップS801

コンセント(1)102に対応する電流検出信号がONかどうかを判定して処理を分岐する。

30

【0115】

ステップS802

コンセント(1)102が負荷状態であることを知らせるE-メールを作成して送信すると共に、当該状態を表示する表示灯を点灯する。

【0116】

ステップS803

コンセント(1)102に対応する電流検出信号がOFFかどうかを判定して処理を分岐する。

40

【0117】

ステップS804

コンセント(1)102が無負荷状態になったことを知らせるE-メールを作成して送信すると共に、表示灯を消灯する。

【0118】

ステップS805

コンセント(2)103に対応する電流検出信号がONかどうかを判定して処理を分岐する。

【0119】

ステップS806

50

コンセント(2)103が負荷状態であることを知らせるE-メールを作成して送信すると共に該状態を表示する表示灯を点灯する。

【0120】

ステップS807

コンセント(2)103に対応する電流検出信号がOFFかどうかを判定して処理を分岐する。

【0121】

ステップS808

コンセント(2)103が無負荷状態になったことを知らせるE-メールを作成して送信すると共に表示灯を消灯する。

10

【0122】

ステップS809

コンセント(3)104に対応する電流検出信号がONかどうかを判定して処理を分岐する。

【0123】

ステップS810

コンセント(3)104が負荷状態であることを知らせるE-メールを作成して送信すると共に該状態を表示する表示灯を点灯する。

【0124】

ステップS811

コンセント(3)104に対応する電流検出信号がOFFかどうかを判定して処理を分岐する。

20

【0125】

ステップS812

コンセント(3)104が無負荷状態になったことを知らせるE-メールを作成して送信すると共に表示灯を消灯する。

【0126】

ステップS813

電圧検出回路111の検出信号がON(停電)かどうかを判定して処理を分岐する。

【0127】

ステップS814

停電が発生すると内部補助バッテリー1105による給電が自動的に開始される。

30

【0128】

ステップS815

停電が発生したことを報知するメールを作成して送信する。

【0129】

ステップS816

停電が回復して検出信号がOFFになったかどうかを判定して処理を分岐する。

【0130】

ステップS817

停電が回復して検出信号がONになると、停電回復メールを作成して送信する。

40

【0131】

ステップS818

停電が発生してから所定時間経過したかどうかを判定して処理を分岐する。

【0132】

ステップS819

停電状態が所定時間回復しないときには、ラッチングリレー1107をOFFにして内部補助バッテリー1105による給電を遮断する。

【0133】

図12は、Webコントローラ114が実行する充電モードの制御処理(ステップS9

50

)を具体的に示すフローチャートである。この制御処理は、内部制御回路112から受信した各コンセント102(1),103(2),104(3)に対応する報知情報と1次側電圧検出信号がON(停電)、OFF(停電復帰)かどうかを監視して行う制御処理である。

【0134】

ステップS901

コンセント(1)102に対応する状態検出情報が「充電中」かどうかを判定して処理を分岐する。

【0135】

ステップS902

コンセント(1)102に対応する状態検出情報が「充電完了」かどうかを判定して処理を分岐する。

10

【0136】

ステップS903

コンセント(1)102に対応する状態検出信号が「充電異常」かどうかを判定して処理を分岐する。

【0137】

ステップS904

コンセント102~104に流れる全電流が「過電流」(充電異常4)かどうかを判定して処理を分岐する。

20

【0138】

ステップS905

コンセント(2)103に対応する状態検出情報が「充電中」かどうかを判定して処理を分岐する。

【0139】

ステップS906

コンセント(2)103に対応する状態検出情報が「充電完了」かどうかを判定して処理を分岐する。

【0140】

ステップS907

コンセント(2)103に対応する状態検出信号が「充電異常」かどうかを判定して処理を分岐する。

30

【0141】

ステップS908

コンセント102~104に流れる全電流が「過電流」(充電異常4)かどうかを判定して処理を分岐する。

【0142】

ステップS909

コンセント(3)104に対応する状態検出情報が「充電中」かどうかを判定して処理を分岐する。

40

【0143】

ステップS910

コンセント(3)104に対応する状態検出情報が「充電完了」かどうかを判定して処理を分岐する。

【0144】

ステップS911

コンセント(3)104に対応する状態検出信号が「充電異常」かどうかを判定して処理を分岐する。

【0145】

ステップS912

50

コンセント102～104に流れる全電流が「過電流」(充電異常4)かどうかを判定して処理を分岐する。

【0146】

ステップS913

上述した判定処理(ステップS901～ステップS912)において「有り」(YES)のときには、その旨の状態通知メールを作成して送信する。

【0147】

ステップS914

上述した判定処理(ステップS901～ステップS912)において「無し」(NO)のときには、電圧検出回路111の検出信号がON(停電)かどうかを判定して処理を分岐する。

10

【0148】

ステップS915

停電が発生すると内部補助バッテリー1105による給電が自動的に開始される。

【0149】

ステップS916

停電が発生したことを報知するメールを作成して送信する。

【0150】

ステップS917

停電が回復して検出信号がOFFになったかどうかを判定して処理を分岐する。

20

【0151】

ステップS918

停電が回復して検出信号がONになると、停電回復メールを作成して送信する。

【0152】

ステップS919

停電が発生してから所定時間経過したかどうかを判定して処理を分岐する。

【0153】

ステップS920

停電状態が所定時間回復しないときには、ラッチングリレー1107をOFFにして内部補助バッテリー1105による給電を遮断する。

30

【実施例2】

【0154】

実施例1における給電制御装置1は、充電器以外の負荷(電気機器)を接続して使用することができる。この場合には、内部制御回路112及びWebコントローラ114は、監視モードのみで機能することになる。

【図面の簡単な説明】

【0155】

【図1】本発明の実施例1の蓄電池充電システムの機能ブロック図である。

【図2】本発明の実施例1における電源スイッチの具体的な構成を示す回路図である。

【図3】本発明の実施例1における電流検出回路の具体的な構成を示す回路図である。

40

【図4】本発明の実施例1における通電切り換え・過電流保護回路と過電流遮断器の具体的な構成を示す回路図である。

【図5】本発明の実施例1における充電器接続有無検出器の具体的な構成を示す回路図である。

【図6】本発明の実施例1における内部電源回路の具体的な構成を示す回路図である。

【図7】本発明の実施例1における充電電流特性を示す曲線図である。

【図8】本発明の実施例1における運転制御の全体的な制御処理のフローチャートである。

。

【図9】本発明の実施例1における内部制御回路が実行する監視モードの制御処理を具体的に示すフローチャートである。

50

【図10】本発明の実施例1における内部制御回路が実行する充電モードの制御処理を具体的に示すフローチャートである。

【図11】本発明の実施例1におけるWebコントローラが実行する監視モードの制御処理を具体的に示すフローチャートである。

【図12】本発明の実施例1におけるWebコントローラが実行する充電モードの制御処理を具体的に示すフローチャートである。

【符号の説明】

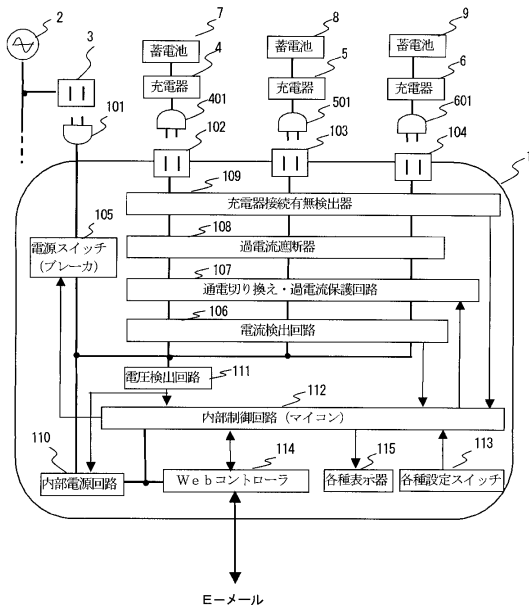
【0156】

1...給電制御装置、101...受電用プラグ、102~104...出力用コンセント、105...電源スイッチ、106...電流検出回路、107...通電切換え・過電流保護回路、108...通電切換え・過電流保護回路、109...充電器接続有無検出器、110...内部電源回路、111...電圧検出回路、112...内部制御回路、113...各種入力スイッチ、114...Webコントローラ、115...各種表示器、2...商用電源、3...コンセント、4~6...充電器、401, 501, 601...受電用プラグ、7~9...蓄電池。

10

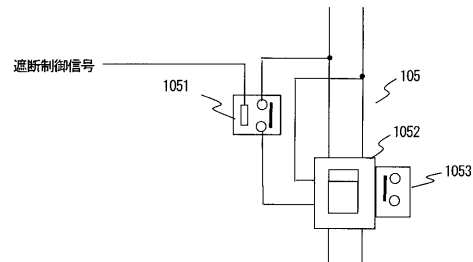
【図1】

図 1



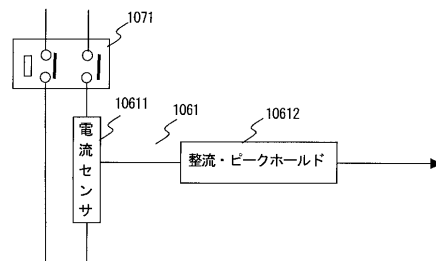
【図2】

図 2

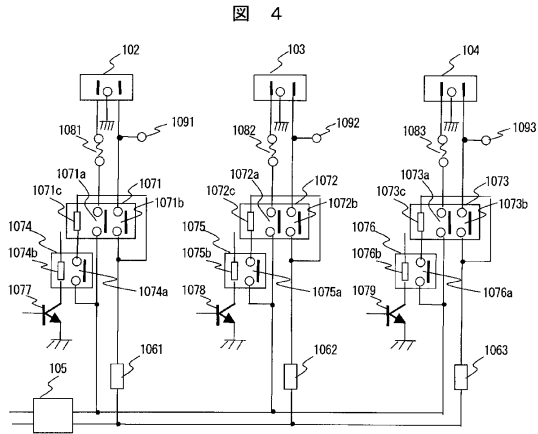


【図3】

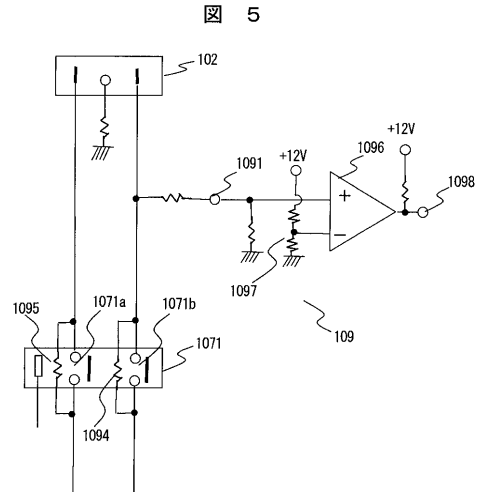
図 3



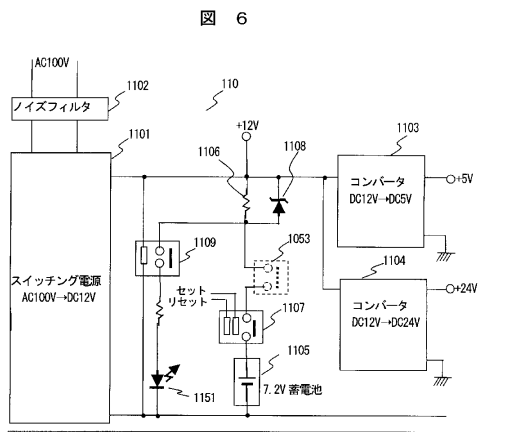
【図4】



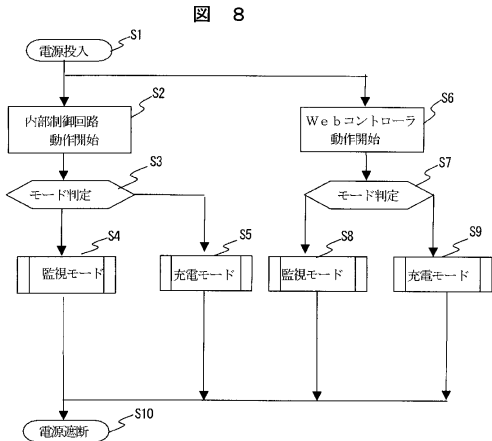
【図5】



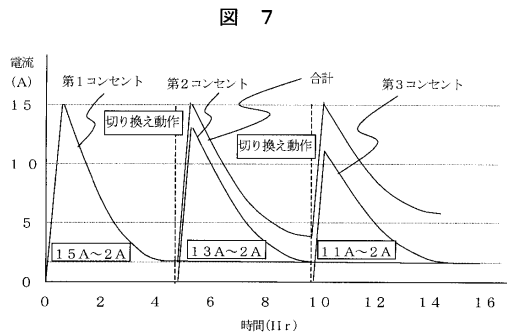
【図6】



【図8】

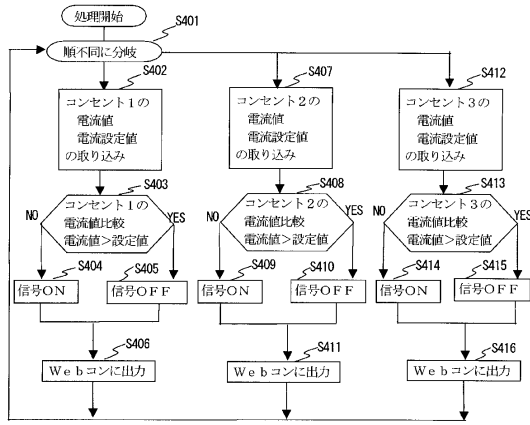


【図7】



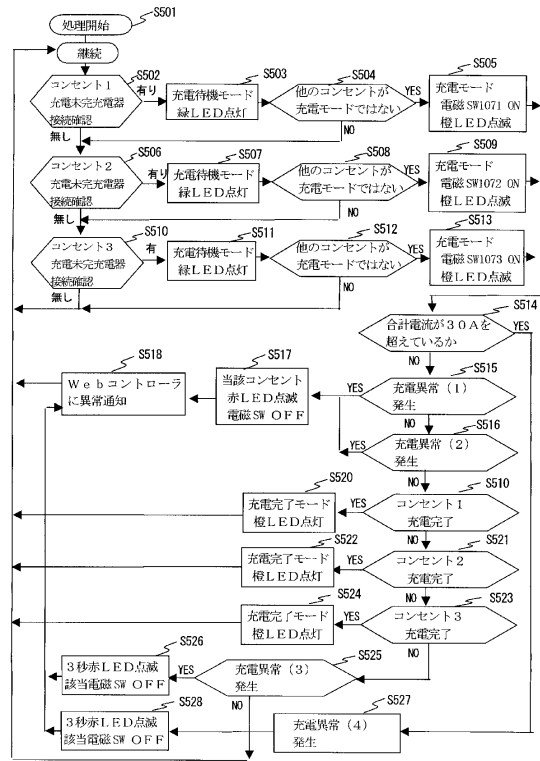
【図 9】

図 9



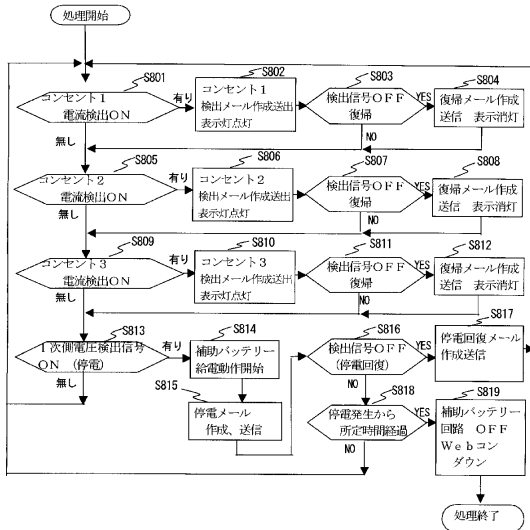
【図 10】

図 10



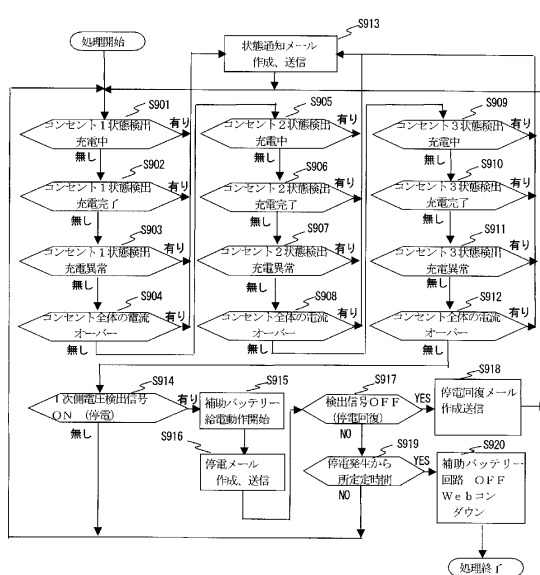
【図 11】

図 11



【図 12】

図 12



フロントページの続き

- (72)発明者 宇野 騎一郎
茨城県那珂郡東海村村松 4 番地 4 9
機構内 株式会社 N E S I 所属
独立行政法人日本原子力研究開発
- (72)発明者 肥後 英行
埼玉県桶川市赤堀 1 丁目 3 5 番
株式会社 日立産機システム内
- (72)発明者 池田 満男
東京都千代田区神田練堀町 3 番地
株式会社 日立産機システム内

審査官 高野 誠治

- (56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 3 2 8 8 7 5 (J P , A)
特開平 0 3 - 0 1 5 2 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 8 6 0 6 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 2 J 7 / 0 0 - 7 / 1 2
H 0 2 J 7 / 3 4 - 7 / 3 6
H 0 1 M 1 0 / 4 4