

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6132572号
(P6132572)

(45) 発行日 平成29年5月24日(2017.5.24)

(24) 登録日 平成29年4月28日(2017.4.28)

(51) Int.Cl.

A61B 6/00 (2006.01)
H05G 1/10 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 6/00
H O 5 G 1/10

3 2 0 Z

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-22366 (P2013-22366)
 (22) 出願日 平成25年2月7日 (2013.2.7)
 (65) 公開番号 特開2014-150948 (P2014-150948A)
 (43) 公開日 平成26年8月25日 (2014.8.25)
 審査請求日 平成28年2月1日 (2016.2.1)

(73) 特許権者 594164542
 東芝メディカルシステムズ株式会社
 栃木県大田原市下石上1385番地
 (74) 代理人 110000866
 特許業務法人三澤特許事務所
 (72) 発明者 吉江 翔太郎
 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
 メディカルシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 高橋 克夫
 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
 メディカルシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 政橋 順史
 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
 メディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 X線診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主電源と、
電池部、X線管に高電圧を印加する高電圧発生部、前記主電源を監視することによって
、前記主電源が前記高電圧発生部へ供給可能な第1の電力を算出する主電源監視部、及び
、指定された検査項目に基づいて、前記高電圧発生部で使用される電力である使用予定電
力を算出し、前記電池部から供給される電力である第2の電力を算出する算出部を含み、
被検体を検査する第1及び第2の検査部と、

前記主電源監視部が算出した前記第1の電力の算出値と前記第2の電力の算出値との合計である合計電力値を第1の検査部について逐次監視し、前記合計電力値が指定された閾値を下回ったとき、第2の検査部の前記電池部から前記第1の検査部の前記高電圧発生部へ電力を供給するように前記第2の検査部と前記第1の検査部とを制御する中央制御部と

、
を有することを特徴とするX線診断装置。

【請求項 2】

前記算出部は、検査項目と検査条件とを対応付けて予め記憶する記憶部を有し、前記指定された検査項目に対応付けられた前記検査条件を前記記憶部から読み出し、読み出した前記検査条件に基づいて前記使用予定電力を算出することを特徴とする請求項1に記載のX線診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】**【0001】**

本発明の実施形態はX線診断装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

X線診断装置は、X線管とX線検出器とを互いに対峙するように配置させ、X線管により発生されたX線を被検体に照射し、被検体を透過したX線をX線検出器によって検出することにより、被検体の内部形態を画像化する検査を行う装置である。

【0003】

X線診断装置を動作させるためには、その動作に必要な電力を安定的にX線診断装置へ供給する主電源が必要である。この主電源として商用電源が用いられていた。また、主電源による電力供給が不安定な地域における医療機関のため、商用電源と電池とを切り替えて電源とするX線診断装置があった。

10

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開2012-129087号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

20

従来、商用電源と電池とを切り替えて電源とするX線診断装置の電池は、X線診断装置が使用されていない間、自由放電により蓄電量が減少する。従って、電池から供給される電力が不足することを防ぐために、電池はX線診断装置が使用される毎に満充電の状態に充電されていた。それにより、電池の充放電回数が多く、電池の寿命が短かった。また、電池は、電池からの電力供給のみによって所望の検査を行い得る容量を必要とした。換言すると、従来のX線診断装置は、大容量の電池を備え、さらにその電池の寿命が短かった。それ故、従来のX線診断装置はその導入コスト及び電池の交換コストが高かった。

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、主電源からの電力供給が不安定な状況において使用でき、さらに低コストであるX線診断装置を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】**【0007】**

実施形態のX線診断装置は、主電源と、電池部、X線管に高電圧を印加する高電圧発生部、前記主電源を監視することによって、前記主電源が前記高電圧発生部へ供給可能な第1の電力を算出する主電源監視部、及び、指定された検査項目に基づいて、前記高電圧発生部で使用される電力である使用予定電力を算出し、前記電池部から供給される電力である第2の電力を算出する算出部を含み、被検体を検査する第1及び第2の検査部と、前記主電源監視部が算出した前記第1の電力の算出値と前記第2の電力の算出値との合計である合計電力値を第1の検査部について逐次監視し、前記合計電力値が指定された閾値を下回ったとき、第2の検査部の前記電池部から前記第1の検査部の前記高電圧発生部へ電力を供給するように前記第2の検査部と前記第1の検査部とを制御する中央制御部と、を有する。

40

【図面の簡単な説明】**【0008】**

【図1】実施形態のX線診断装置の構成を表すブロック図。

【図2A】実施形態のX線診断装置の概略を表す模式図。

【図2B】実施形態のX線診断装置の概略を表す模式図。

【図2C】実施形態のX線診断装置の概略を表す模式図。

【図3】実施形態のX線診断装置の動作を表すフローチャート。

【図4】実施形態のX線診断装置の構成を表すブロック図。

50

【図5A】実施形態のX線診断装置の概略を表す模式図。

【図5B】実施形態のX線診断装置の概略を表す模式図。

【図5C】実施形態のX線診断装置の概略を表す模式図。

【図6】実施形態のX線診断装置の動作を表すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0009】

第1の実施形態

図1は、この実施形態のX線診断装置1の構成を表すブロック図である。図1において、太線は電力供給ラインを表す。

【0010】

10

【構成】

X線診断装置1は、電力供給部10と、画像診断部11とを有する。

【0011】

(電力供給部10)

電力供給部10は、主電源100と、主電源監視部101と、電池部102と、切替部103とを有する。主電源100は、高電圧発生部110に第1の電力を供給する。ここで、第1の電力とは、主電源100から高電圧発生部110へ供給される電力とする。主電源100は、例えば交流の商用電源を含んで構成される。また、主電源100は、自家発電設備などの非常用発電機を含んでもよい。

【0012】

20

主電源監視部101は、主電源100を監視する。主電源監視部101は、測定部1010と第1の電力算出部1011とAC/DC変換部1012とを有する。測定部1010は、主電源100から印加される電圧を測定する。第1の電力算出部1011は、測定部1010が測定した電圧を受け、高電圧発生部110へ供給可能な第1の電力を算出する。主電源監視部101は、第1の電力算出部1011による第1の電力の算出値を受け、電力情報部1100へ出力する。AC/DC変換部1012は、主電源100からの交流電力を直流電力に変換して高電圧発生部110へ出力する。なお、主電源監視部101は、電力情報部1100を介さずに判断部113へ第1の電力の算出値を直接出力してもよい。

【0013】

30

電池部102は、高電圧発生部110に第2の電力を供給する。ここで、第2の電力とは、電池部102から高電圧発生部110へ供給される電力とする。電池部102は、二次電池1020と充放電制御部1021とを有する。二次電池1020は、例えばリチウムイオン電池やニッケル水素電池等の放電した後も充電によって繰り返し放電可能な電池である。また、二次電池1020は、複数の二次電池1020が直列及び/又は並列に組み合わされた組電池として構成されてもよい。充放電制御部1021は、画像診断部11からの制御信号に基づいて二次電池1020を充電させ、また、二次電池1020を放電させる。

【0014】

40

切替部103は、切替制御部1101からの制御信号を受け、第1の電力と第2の電力とについてのオン・オフを切り替える。図2A～図2Dは、切替部103の概略を表す模式図である。切替部103は、第1の切替器SW1と第2の切替器SW2とを有する。図2Aは、第1の切替器SW1と第2の切替器SW2とがオフである状態を表す。この状態を第1の供給状態とする。第1の供給状態において、第1の電力が高電圧発生部110に供給される。図2Bは、第1の切替器SW1がオンであり、第2の切替器SW2がオフである状態を表す。この状態を第2の供給状態とする。第2の供給状態において、第1の電力が高電圧発生部110に供給されるとともに、第1の電力が電池部102に供給され、電池部102が充電される。図2Cは、第1の切替器SW1がオフであり、第2の切替器SW2がオンである状態を表す。この状態を第3の供給状態とする。第3の供給状態において、電池部102から第2の電力が放電され、第1の電力とともに第2の電力が高電圧

50

発生部 110 に供給される。

【0015】

(画像診断部 11)

画像診断部 11 は、高電圧発生部 110 と、X 線管 111 と、算出部 112 と、判断部 113 と、制御部 114 と、操作部 115 と、表示部 116 と、検出部 117 と、画像生成部 118 とを有する。高電圧発生部 110 は、X 線管 111 に高電圧を印加する。また、高電圧発生部 110 は、電力情報部 1100 と切替制御部 1101 とを有する。電力情報部 1100 は、主電源監視部 101 から第 1 の電力の算出値を受け、制御部 114 へ出力する。切替制御部 1101 は、制御部 114 からの指示に基づいて、制御信号を切替部 103 へ出力する。X 線管 111 は、高電圧発生部 110 から印加された電圧に基づいて、X 線を発生する。10

【0016】

算出部 112 は、指定された検査項目に基づいて、高電圧発生部 110 で使用される電力である使用予定電力を算出する。検査項目は、例えばユーザによって操作部 115 及び制御部 114 を介して指定される。算出部 112 は、指定された検査項目に対応付けられた検査条件を記憶部 1123 から読み出し、読み出した検査条件に基づいて使用予定電力を算出する。検査条件とは、例えば、X 線撮影の撮影枚数、X 線透視の透視時間、X 線管 111 の管電圧及び管電流である。算出部 112 は、例えば、管電流及び管電圧と撮影枚数との乗算、又は管電流及び管電圧と透視時間との乗算によって使用予定電力を算出する。算出部 112 は、使用予定電力の算出値を判断部 113 へ出力する。20

【0017】

また、算出部 112 は、蓄電量算出部 1120 と、第 2 の電力算出部 1121 と、時間算出部 1122 と、記憶部 1123 とを有する。蓄電量算出部 1120 は、電池部 102 の蓄電量を算出する。例えば蓄電量算出部 1120 は、電池部 102 の二次電池 1020 の容量及び充電特性を予め記憶する。ここで、充電特性とは、二次電池 1020 の端子電圧と充電率との相関を表すものである。蓄電量算出部 1120 は二次電池 1020 の端子電圧を測定し、測定した電池電圧と充電特性とを参照することによって、二次電池 1020 の充電率を算出する。蓄電量算出部 1120 は、算出した充電率と予め記憶した容量との乗算によって蓄電量を算出する。蓄電量算出部 1120 は、算出した蓄電量を第 2 の電力算出部 1121 へ出力する。30

【0018】

第 2 の電力算出部 1121 は、蓄電量算出部 1120 による蓄電量に基づき、電池部 102 から高電圧発生部 110 へ供給される電力である第 2 の電力を算出する。例えば第 2 の電力算出部 1121 は、二次電池 1020 の容量及び放電特性を予め記憶する。ここで、放電特性とは、二次電池 1020 の放電容量と端子電圧との相関を表すものである。第 2 の電力算出部 1121 は、蓄電量と放電容量とを参照することによって、第 2 の電力を算出する。第 2 の電力算出部 1121 は、算出した第 2 の電力の算出値を判断部 113 へ出力する。

【0019】

時間算出部 1122 は、電池部 102 を充電するための時間である充電時間を算出する。このとき、時間算出部 1122 は、算出部 112 による使用予定電力の算出値と判断部 113 による合計電力値との差分を充電量として求める。また、時間算出部 1122 は、求めた充電量と充電条件と二次電池 1020 の容量とにに基づいて充電時間を算出する。例えば時間算出部 1122 は、充電電流値が一定であるとき、その充電電流値と二次電池 1020 の容量とにに基づいて、充電開始から二次電池 1020 の蓄電量が求めた充電量に達するまでの時間を充電時間として算出する。時間算出部 1122 は、求めた充電時間を表示制御部 1140 へ出力する。40

【0020】

記憶部 1123 は、検査項目と検査条件とを対応付けて予め記憶する。検査条件とは、例えば、X 線撮影の撮影枚数、X 線透視の透視時間、X 線管 111 の管電圧及び管電流で50

ある。

【0021】

判断部113は、主電源監視部101が算出した第1の電力の算出値と算出部112が算出した使用予定電力の算出値とを受け、第1の電力の算出値と使用予定電力の算出値とを比較し、第1の電力の算出値が使用予定電力の算出値より少ないか否かを判断する。また、判断部113は、第1の電力の算出値が使用予定電力の算出値より少ないと判断したとき、さらに第1の電力の算出値及び第2の電力算出部1121による第2の電力の算出値の合計である合計電力値を求め、求めた合計電力値が使用予定電力の算出値より少ないか否かを判断する。判断部113は、判断結果を制御部114へ出力する。

【0022】

制御部114は、判断部113からの入力に基づいて、切替制御部1101を介して制御信号を切替部103へ送り、第1の切替器SW1と第2の切替器SW2とを制御する。制御部114は、判断部113により第1の電力の算出値が使用予定電力の算出値より少ないと判断されたとき、第1の電力とともに第2の電力を高電圧発生部110に供給させる。制御部114が第2の電力を高電圧発生部110に供給させるとき、制御部114は、切替制御部1101を介して制御信号を切替部103へ出力し、切替部103を第3の供給状態にさせる。また、制御部114は、判断部113により合計電力値が使用予定電力の算出値より少ないと判断されたとき、電池部102を充電させた後、第2の電力を高電圧発生部110に供給させる。制御部114が電池部102を充電させるとき、制御部114は、ユーザによる検査開始指示を操作部115から受け、切替制御部1101を介して制御信号を切替部103へ出力し、切替部103を第2の供給状態にさせる。すなわち、制御部114は、検査開始指示をトリガとして、切替部103を第2の供給状態にさせ、電池部102への充電を開始させる。そして制御部114が第2の電力を高電圧発生部110に供給させるとき、制御部114は、前述したように切替部103を制御して第3の供給状態にさせる。なお、制御部114は、判断部113により第1の電力の算出値が使用予定電力の算出値より少なくないと判断されたとき、切替制御部1101を介して制御信号を切替部103へ出力し、切替部103を第1の供給状態にさせる。また、制御部114は、判断部113により合計電力値が使用予定電力の算出値より少ないと判断されたとき、前述したように切替部103を制御して第3の供給状態にさせる。なお、制御部114は、切替制御部1101を介さずに切替部103へ制御信号を直接出力してもよい。

【0023】

また、制御部114は、表示制御部1140を有する。表示制御部1140は、時間算出部1122から受けた充電時間を表示部116に表示させる。また、表示制御部1140は、画像生成部118から受けた画像を表示部116に表示させる。

【0024】

操作部115は、ユーザによる操作を受けて、この操作の内容に応じた信号や情報を装置各部に入力する。操作部115は、例えば、キーボード、マウス、各種スイッチ等により構成される。

【0025】

表示部116は、例えば、LCD(Liquid Crystal Display)、CRT(Cathode Ray Tube)等の表示デバイスによって構成される。

【0026】

検出部117は、X線を検出して検出データを出力する。検出部117は、例えばイメージ・インテンシファイアやX線平面検出器などにより構成される。

【0027】

画像生成部118は、検出部117からの検出データに基づいて画像を形成する。画像生成部118は、検出部117から受けた検出データをデジタル信号に変換し、更に各種の画像処理などを行って画像(画像データ)を生成するように機能するコンピュータを含んで構成される。画像生成部118は、生成した画像を表示制御部1140へ出力する。

10

20

30

40

50

【0028】

[動作]

図3は、この実施形態のX線診断装置1の動作を表すフローチャートである。

【0029】

(S01)

算出部112は、指定された検査項目に基づいて、高電圧発生部110で使用される電力である使用予定電力を算出する。また、算出部112は、使用予定電力の算出値を判断部113へ出力する。

【0030】

(S02)

主電源監視部101は、主電源100による第1の電力を監視することによって、高電圧発生部110へ供給可能な第1の電力を算出する。主電源監視部101は、第1の電力の算出値を電力情報部1100へ出力する。電力情報部1100は、第1の電力の算出値を判断部113へ出力する。

【0031】

(S03)

判断部113は、主電源監視部101が算出した第1の電力の算出値と算出部112が算出した使用予定電力の算出値とを受け、第1の電力の算出値と使用予定電力の算出値とを比較し、第1の電力の算出値が使用予定電力の算出値より少ないか否かを判断する。第1の電力の算出値が使用予定電力の算出値より少なくないとき、ステップS04へ進む。
第1の電力の算出値が使用予定電力の算出値より少ないとき、ステップS06へ進む。

【0032】

(S04)

制御部114は、切替制御部1101を介して制御信号を切替部103へ出力し、切替部103を第1の供給状態にさせる。

【0033】

(S05)

高電圧発生部110は、第1の電力を受けてX線管111に高電圧を印加する。X線管111は、高電圧発生部110から印加された電圧に基づいて、X線を発生する。

【0034】

(S06)

蓄電量算出部1120は、電池部102の蓄電量を算出する。第2の電力算出部1121は、蓄電量算出部1120による蓄電量に基づき、電池部102から高電圧発生部110へ供給される電力である第2の電力を算出する。第2の電力算出部1121は、算出した第2の電力の算出値を判断部113へ出力する。

【0035】

(S07)

判断部113は、第1の電力の算出値及び第2の電力算出部1121による第2の電力の算出値の合計である合計電力値を求め、求めた合計電力値が使用予定電力の算出値より少ないか否かを判断する。合計電力値が使用電力値より少ないとき、ステップS08へ進む。合計電力値が使用電力値より少なくないとき、ステップS10へ進む。

【0036】

(S08)

制御部114は、ユーザによる検査開始指示を操作部115から受け、切替制御部1101を介して制御信号を切替部103へ出力し、切替部103を第2の供給状態にさせる。

【0037】

(S09)

電池部102は、第1の電力を主電源100から受けることにより、充電される。このとき、時間算出部1122は、電池部102を充電するための時間である充電時間を算出

10

20

30

40

50

してもよい。表示制御部 1140 は、時間算出部 1122 から受けた充電時間を表示部 116 に表示させる。

【0038】

(S10)

制御部 114 は、切替制御部 1101 を介して制御信号を切替部 103 へ出力し、切替部 103 を第 3 の供給状態にさせる。

【0039】

(S11)

高電圧発生部 110 は、第 1 の電力と第 2 の電力を受けて X 線管 111 に高電圧を印加する。X 線管 111 は、高電圧発生部 110 から印加された電圧に基づいて、X 線を発生する。以上で図 3 のフローチャートに示す動作を終了する。10

【0040】

[効果]

この実施形態の X 線診断装置 1 の効果を説明する。

【0041】

X 線診断装置 1 は、高電圧発生部 110 と、主電源 100 と、電池部 102 と、主電源監視部 101 と、算出部 112 と、判断部 113 と、制御部 114 とを有する。高電圧発生部 110 は、X 線管 111 に高電圧を印加する。主電源監視部 101 は、主電源 100 を監視することによって、主電源 100 が高電圧発生部 110 へ供給可能な第 1 の電力の電力量である第 1 の電力を算出する。算出部 112 は、指定された検査項目に基づいて、高電圧発生部 110 で使用される電力である使用予定電力を算出する。判断部 113 は、主電源監視部 101 が算出した第 1 の電力の算出値と算出部 112 が算出した使用予定電力の算出値とを受け、第 1 の電力の算出値と使用予定電力の算出値とを比較し、第 1 の電力の算出値が使用予定電力の算出値より少ないと判断する。制御部 114 は、判断部 113 により第 1 の電力量が使用予定電力量より少ないと判断されたとき、第 1 の電力とともに電池部 102 から供給される電力である第 2 の電力を高電圧発生部 110 へ供給させる。このように、主電源 100 からの電力供給が不安定な状況において、高電圧発生部 110 は、主電源 100 と電池部 102 との双方から電力供給を受け、X 線管 111 に高電圧を印加する。それにより、第 2 の電力のみで使用予定電力を賄う必要がないので、X 線診断装置 1 に搭載される電池部 102 の容量を小さくすることができ、低コストとなる。20

また、電池部 102 は、第 1 の電力のみで使用予定電力を賄うことができるときには放電せず、第 1 の電力のみで使用予定電力を賄うことができないときに放電する。それにより、電池部 102 の放電回数が減少し、電池部 102 の寿命が増大するので、電池部 102 の交換コストを低減することができる。従って、主電源 100 からの電力供給が不安定な状況において使用でき、さらに低コストである X 線診断装置 1 を提供することができる。30

【0042】

また、算出部 112 は、蓄電量算出部 1120 と、第 2 の電力算出部 1121 とを有してもよい。蓄電量算出部 1120 は、電池部 102 の蓄電量を算出する。第 2 の電力算出部 1121 は、蓄電量に基づき第 2 の電力を算出する。判断部 113 は、第 1 の電力の算出値が使用予定電力の算出値より少ないと判断したとき、さらに第 1 の電力の算出値及び第 2 の電力の算出値の合計である合計電力値が使用予定電力の算出値より少ないと判断する。制御部 114 は、判断部 113 により合計電力値が使用予定電力の算出値より少ないと判断されたとき、電池部 102 を充電させた後、第 2 の電力を高電圧発生部 110 に供給させる。このように、合計電力値が使用予定電力の算出値より少ないとのみ電池部 102 は充電される。それにより、電池部 102 の充放電回数が減少し、電池部 102 の寿命が増大するので、電池部 102 の交換コストを低減することができる。従って、主電源 100 からの電力供給が不安定な状況において使用でき、さらに低コストである X 線診断装置 1 を提供することができる。なお、算出部 112 は、時間算出部 1122 を有してもよい。時間算出部 1122 は、電池部 102 を充電するための時間である充電時40

50

間を算出する。制御部 114 は表示制御部 1140 を有し、表示制御部 1140 は充電時間を表示部 116 に表示させる。それにより、ユーザは充電時間を簡便に把握し、X 線診断作業を円滑に行うことができる。

【0043】

また、算出部 112 は、検査項目と検査条件とを対応付けて予め記憶する記憶部 1123 を有し、指定された検査項目に対応付けられた検査条件を記憶部 1123 から読み出し、読み出した検査条件に基づいて使用予定電力を算出してもよい。それにより、算出部 112 は使用予定電力を精度よく算出することができる。

【0044】

第 2 の実施形態

10

[構成]

図 4 は、この実施形態の X 線診断装置 2 の構成を表すブロック図である。図 4 において、太線は電力供給ラインを表す。なお、第 2 の実施形態において、第 1 の実施形態と同じ構成については同一符号を付してその説明を省略し、異なる構成について主に説明する。

【0045】

X 線診断装置 2 は、主電源 100 と、中央制御部 20 と、中央表示部 21 と、複数の検査部 22 とを有する。検査部 22 は、被検体を検査する。検査部 22 は、主電源監視部 101 と、電池部 102 と、切替部 220 と、画像診断部 11 とを有する。

【0046】

中央制御部 20 は、一方の検査部 22 の電池部 102 から他方の検査部 22 の画像診断部 11 へ電力を供給するように各検査部の切替部を制御する。ここで、電力供給を受ける検査部を第 1 の検査部 22A、第 1 の検査部 22A へ電力を供給する検査部を第 2 の検査部 22B とする。中央制御部 20 は、中央記憶部 200 と中央切替制御部 201 とを有する。中央記憶部 200 は、各検査部の検査項目と、使用予定電力の算出値と、第 1 の電力の算出値と、第 2 の電力の算出値と、蓄電量とを各検査部から受け、記憶する。中央切替制御部 201 は、第 1 の検査部 22A による検査中に、第 1 の検査部 22A の合計電力値を逐次監視し、第 1 の検査部 22A の合計電力値が閾値を下回ったとき、第 2 の検査部 22B の電池部 102B に充電させるように第 2 の検査部 22B の切替部 220B を制御する。そして中央切替制御部 201 は、第 2 の検査部 22B の電池部 102B から第 1 の検査部 22A の画像診断部 11A へ電力が供給されるように各検査部の切替部を制御する。

20

【0047】

例えば第 1 の検査部 22A が複数の X 線画像を撮影するとき、X 線画像を撮影する毎に第 1 の検査部 22A の電池部 102A の蓄電量が減少する。複数の X 線画像の撮影中に、第 1 の検査部 22A の合計電力が不足することを防ぐため、中央切替制御部 201 は、第 1 の検査部 22A の合計電力値を一定の時間間隔で監視し、第 1 の検査部 22A の合計電力値が閾値を下回ったとき、第 2 の検査部 22B の電池部 102B の充電を開始し、その充電後に第 2 の検査部 22B から第 1 の検査部 22A へ電力を供給させる。閾値は、第 1 の検査部 22A の合計電力が不足する前に、第 2 の検査部 22B の電池部 102B の充電が終了するように予めユーザにより指定される。また、中央制御部 20 が、中央記憶部 200 に記憶された、各検査部の使用予定電力の算出値と、第 1 の電力の算出値と、第 2 の電力の算出値と、蓄電量とを読み出して算出することによって閾値を指定してもよい。

30

【0048】

図 5A ~ 図 5C は、切替部の概略を表す模式図である。図 5A は、第 1 の検査部 22A の第 1 の切替器 SW1A がオフ、第 2 の切替器 SW2A がオン、第 3 の切替器 SW3A がオフであり、第 2 の検査部 22B の第 1 の切替器 SW1B と第 2 の切替器 SW2B と第 3 の切替器 SW3B とがオフである状態を表す。この状態を第 4 の供給状態とする。第 4 の供給状態において、主電源 100 からの第 1 の電力と、第 1 の検査部 22A の電池部 102A からの第 2 の電力とが第 1 の検査部 22A の画像診断部 11A へ供給される。図 5B は、第 1 の検査部 22A の第 1 の切替器 SW1A がオフ、第 2 の切替器 SW2A がオン、第 3 の切替器 SW3A がオフであり、第 2 の検査部 22B の第 1 の切替器 SW1B がオン

40

50

、第2の切替器SW2Bと第3の切替器SW3Bとがオフである状態を表す。この状態を第5の供給状態とする。第5の供給状態において、主電源100からの第1の電力と、第1の検査部22Aの電池部102Aからの第2の電力とが第1の検査部22Aの画像診断部11Aへ供給されるとともに、第2の検査部22Bの電池部102Bが充電される。図5Cは、第1の検査部22Aの第1の切替器SW1Aがオフ、第2の切替器SW2Aと第3の切替器SW3Aとがオンであり、第2の検査部22Bの第1の切替器SW1Bと第2の切替器SW2Bとがオフ、第3の切替器SW3Bがオンである状態を表す。この状態を第6の供給状態とする。第6の供給状態において、主電源100からの第1の電力と、第1の検査部22Aの電池部102Aからの第2の電力と、第2の検査部22Bの電池部102Bからの電力とが第1の検査部22Aの画像診断部11Aへ供給される。

10

【0049】

中央表示部21は、中央記憶部200に記憶された各検査部の検査項目と、使用予定電力量と、第1の電力量と、第2の電力量と、蓄電量とを表示する。

【0050】

[動作]

図6は、この実施形態のX線診断装置2の動作を表すフローチャートである。

【0051】

(S21)

中央切替制御部201は、各検査部の切替部を制御して、第4の供給状態にさせる。

【0052】

(S22)

第1の検査部22Aは、主電源100からの第1の電力と、第1の検査部22Aの電池部102Aからの第2の電力とを受け、検査を実施する。

20

【0053】

(S23)

中央切替制御部201は、第1の検査部22Aの合計電力値を監視し、閾値と比較する。合計電力値が閾値を下回らないとき、ステップS24へ進む。合計電力値が閾値を下回ったとき、ステップS25に進む。

【0054】

(S24)

検査を続行するとき、ステップS22に戻る。検査を続行しないとき、動作を終了する。

30

【0055】

(S25)

中央切替制御部201は、各検査部の切替部を制御して、第5の供給状態にさせる。

【0056】

(S26)

第2の検査部22Bの電池部102Bは、主電源100からの電力を受け、充電される。

40

【0057】

(S27)

中央切替制御部201は、各検査部の切替部を制御して、第6の供給状態にさせる。

【0058】

(S28)

第1の検査部22Aは、主電源100からの第1の電力と、第1の検査部22Aの電池部102Aからの第2の電力と、第2の検査部22Bの電池部102Bからの電力とを受け、検査を実施する。

【0059】

(S29)

検査を続行するとき、ステップS28に戻る。検査を続行しないとき、動作を終了する

50

。以上で図6のフローチャートに示す動作を終了する。

【0060】

[効果]

この実施形態のX線診断装置2の効果を説明する。

【0061】

X線診断装置2は、中央制御部20を有する。中央制御部20は、第2の検査部22Bの電池部102Bから第1の検査部22Aの画像診断部11Aへ電力を供給するように各検査部の切替部を制御する。中央制御部20は、中央記憶部200と中央切替制御部201とを有する。中央記憶部200は、各検査部の検査項目と、使用予定電力の算出値と、第1の電力の算出値と、第2の電力の算出値と、蓄電量とを各検査部から受け、記憶する。
10 中央切替制御部201は、第1の検査部22Aによる検査中に、第1の検査部22Aの合計電力値を逐次監視し、第1の検査部22Aの合計電力量値が閾値を下回ったとき、第2の検査部22Bの電池部102Bに充電させるように第2の検査部22Bの切替部220Bを制御する。そして中央切替制御部201は、第2の検査部22Bの電池部102Bから第1の検査部22Aの画像診断部11Aへ電力が供給されるように各検査部の切替部を制御する。このように、X線診断装置2は検査中に第1の検査部22Aの合計電力が不足し得るときにのみ、第2の検査部22Bの電池部102Bを充電し、その充電後、第2の検査部22Bの電池部102Bから第1の検査部22Aの画像診断部11Aへ電力を供給する。それにより、電池部102の放電回数が減少し、電池部102の寿命が増大するので、電池部102の交換コストを低減することができる。従って、主電源100からの電力供給が不安定な状況において使用でき、さらに低コストであるX線診断装置2を提供することができる。
20

【0062】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

【符号の説明】

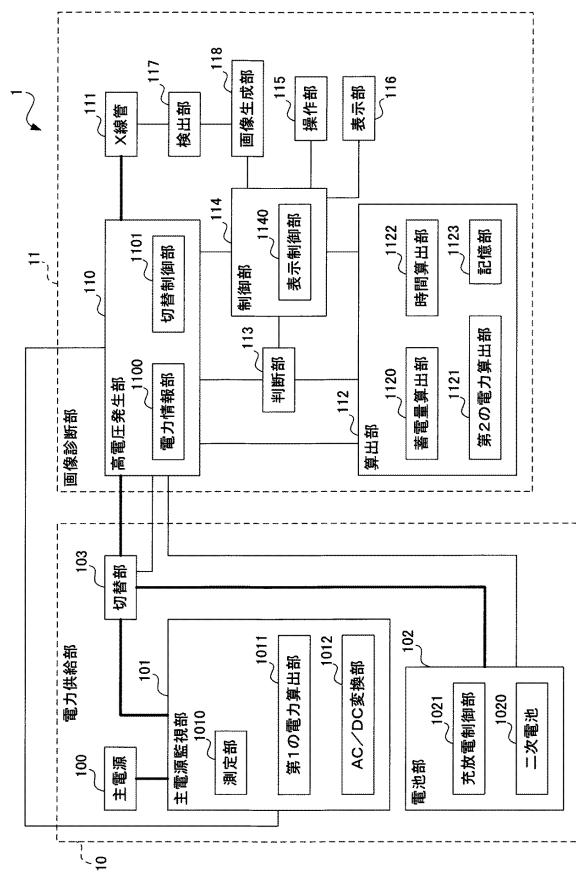
【0063】

- | | | |
|---------|--------|----|
| 1、2 | X線診断装置 | 30 |
| 10 | 電力供給部 | |
| 11 | 画像診断部 | |
| 20 | 中央制御部 | |
| 21 | 中央表示部 | |
| 22 | 検査部 | |
| 100 | 主電源 | |
| 101 | 主電源監視部 | |
| 102 | 電池部 | 40 |
| 103、220 | 切替部 | |
| 110 | 高電圧発生部 | |
| 111 | X線管 | |
| 112 | 算出部 | |
| 113 | 判断部 | |
| 114 | 制御部 | |
| 115 | 操作部 | |
| 116 | 表示部 | |
| 117 | 検出部 | |
| 118 | 画像生成部 | 50 |

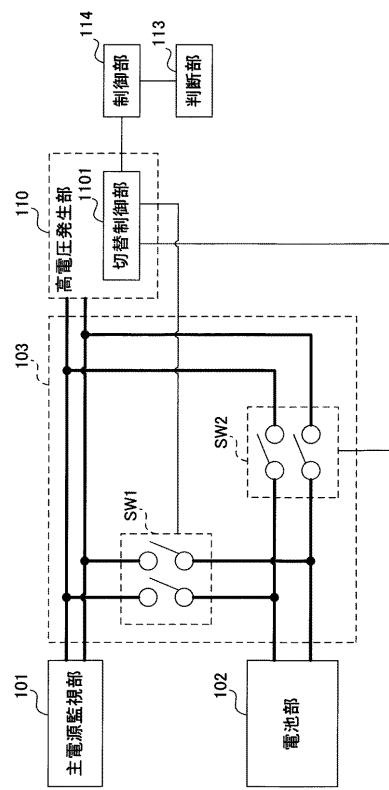
2 0 0 中央記憶部
 2 0 1 中央切替制御部
 1 0 1 0 測定部
 1 0 1 1 第1の電力算出部
 1 0 1 2 A C / D C 変換部
 1 0 2 0 二次電池
 1 0 2 1 充放電制御部
 1 1 0 0 電力情報部
 1 1 0 1 切替制御部
 1 1 2 0 儲電量算出部
 1 1 2 1 第2の電力算出部
 1 1 2 2 時間算出部
 1 1 2 3 記憶部
 1 1 4 0 表示制御部

10

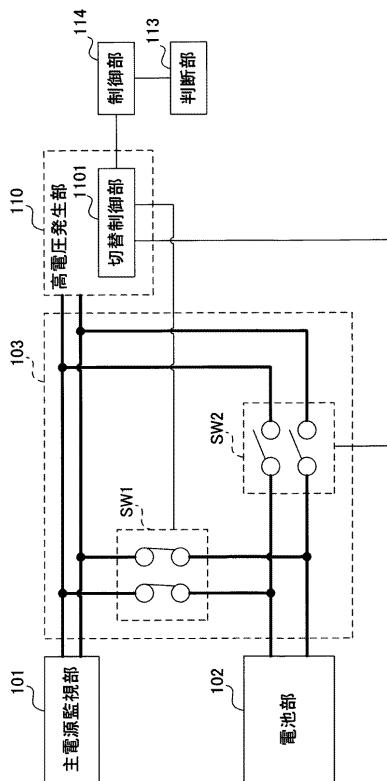
【図1】



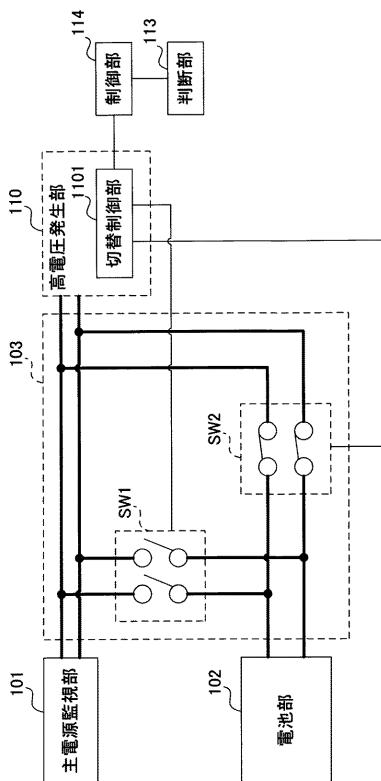
【図2A】



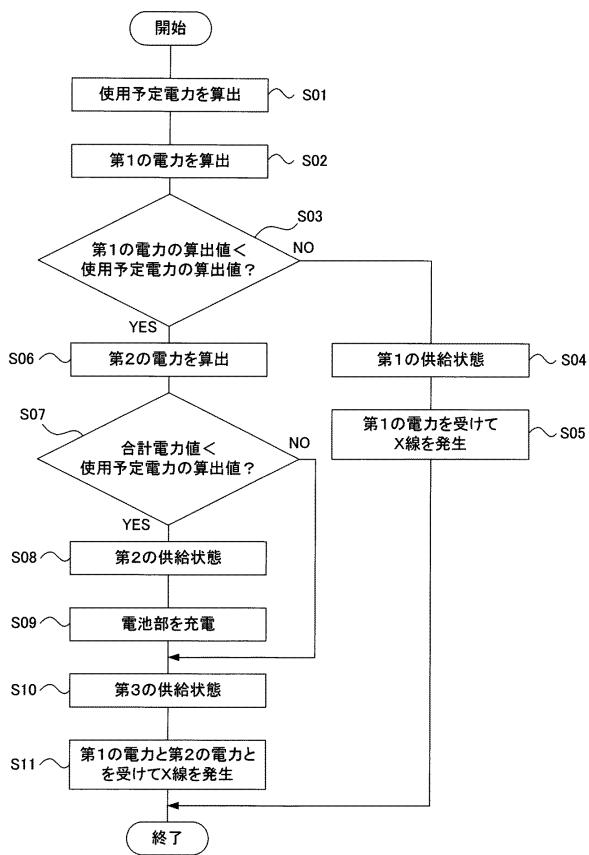
【図2B】



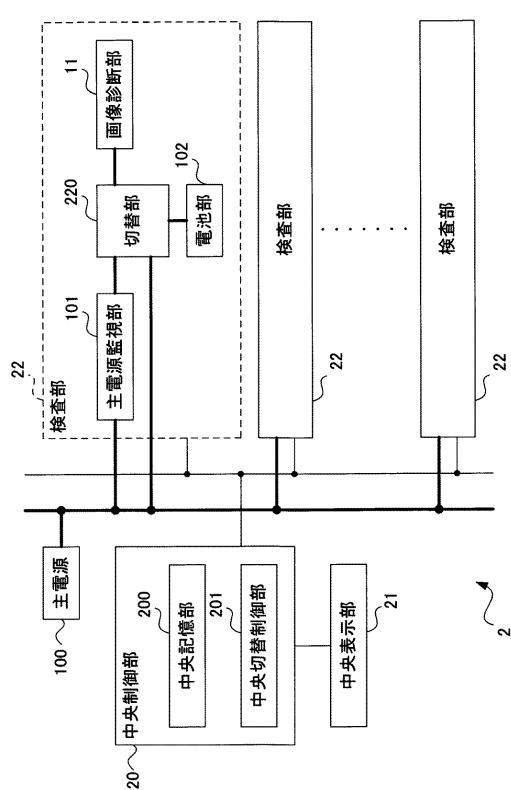
【図2C】



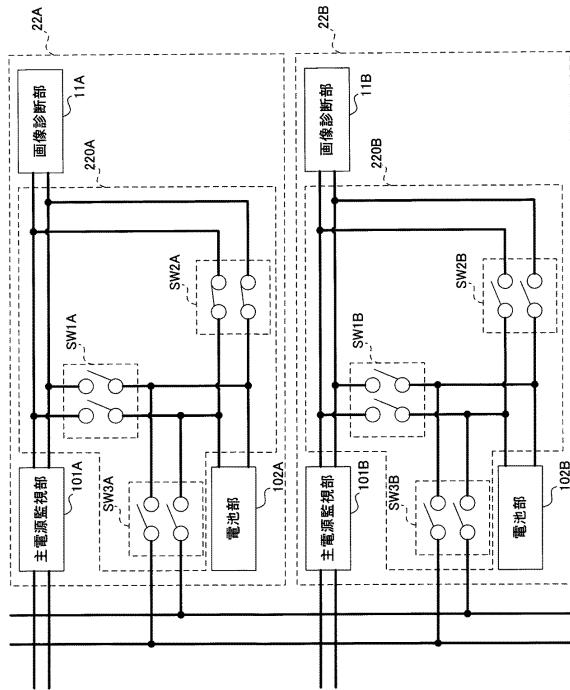
【図3】



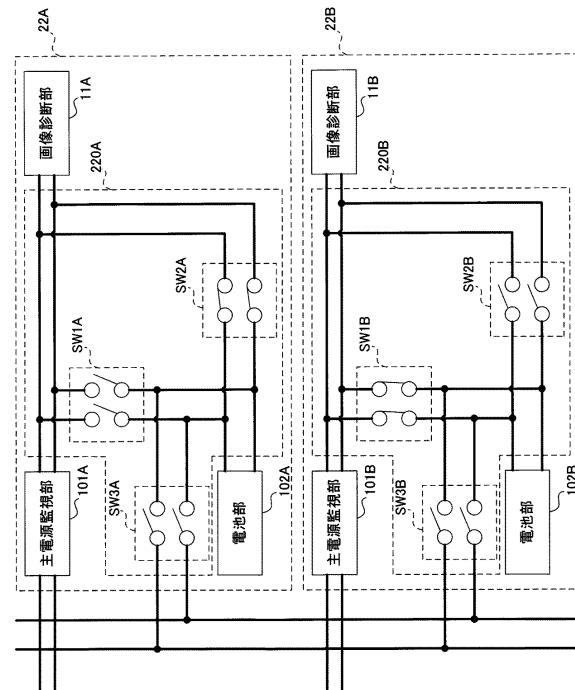
【図4】



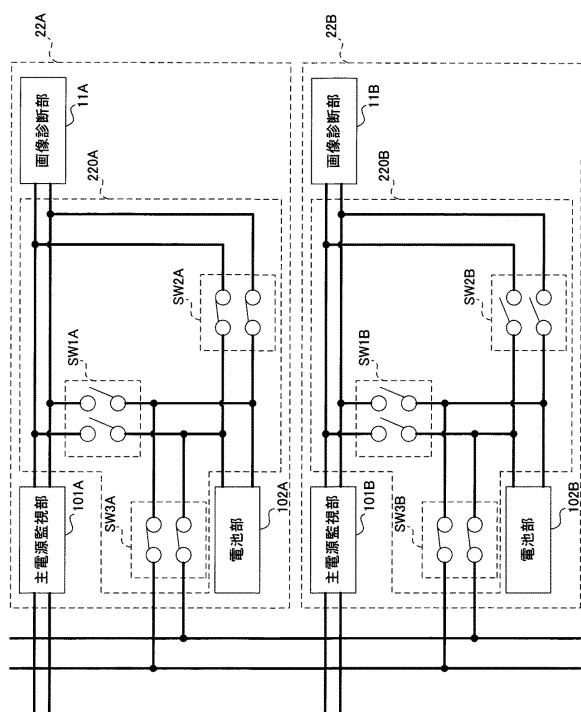
【図 5 A】



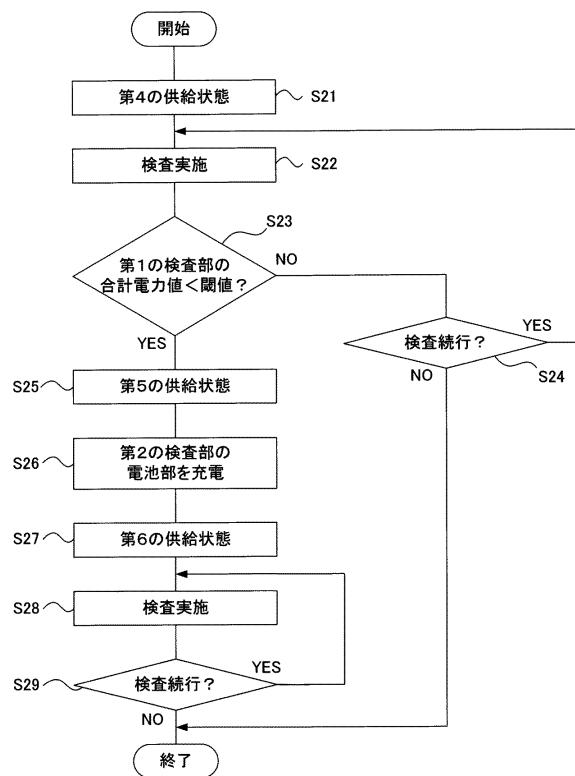
【図 5 B】



【図 5 C】



【図 6】



フロントページの続き

審査官 安田 明央

(56)参考文献 特開2012-156013(JP,A)

特開2012-143443(JP,A)

特開2009-178375(JP,A)

特開平06-208899(JP,A)

特開平09-180895(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 6/00 - 6/14

H05G 1/10