

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4427752号
(P4427752)

(45) 発行日 平成22年3月10日 (2010. 3. 10)

(24) 登録日 平成21年12月25日 (2009. 12. 25)

(51) Int. Cl.	F I	
H02J 7/34 (2006.01)	H02J 7/34	G
B25J 19/00 (2006.01)	B25J 19/00	F
H02J 9/06 (2006.01)	H02J 7/34	B
H02J 7/02 (2006.01)	H02J 9/06	503A
	H02J 7/02	E

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-297318 (P2005-297318)
 (22) 出願日 平成17年10月12日 (2005. 10. 12)
 (65) 公開番号 特開2007-110796 (P2007-110796A)
 (43) 公開日 平成19年4月26日 (2007. 4. 26)
 審査請求日 平成20年9月12日 (2008. 9. 12)

(73) 特許権者 000006622
 株式会社安川電機
 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
 (72) 発明者 森田 裕隆
 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
 株式会社 安川電機内

審査官 田中 庸介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロボットシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

センサに給電する主バッテリー回路を有したマニピュレータと、前記センサに給電する主電源を有した前記マニピュレータを駆動する制御装置と、を備えたロボットシステムにおいて、

前記センサに給電する補助バッテリー回路と、前記主バッテリー回路に対する模擬負荷と、を有する前記制御装置を備え、

複数の給電源に基づいて前記センサに給電し、前記主バッテリー回路と前記模擬負荷を接続して前記主バッテリー回路をリフレッシュすることを特徴とするロボットシステム。

【請求項2】

前記模擬負荷が、前記主バッテリー回路と並列に接続されることを特徴とする請求項1記載のロボットシステム。

【請求項3】

前記模擬負荷が、電氣的に可動する接続スイッチと負荷を有するリフレッシュ回路、または、手動で可動する接続スイッチと負荷を有する手動リフレッシュ回路であることを特徴とする請求項1記載のロボットシステム。

【請求項4】

前記電氣的に可動する接続スイッチが、前記制御装置の通常運転時に可動することを特徴とする請求項3記載のロボットシステム。

【請求項5】

前記手動で可動する接続スイッチが、前記制御装置の通常運転時、または、前記制御装置の無通電時に可動することを特徴とする請求項 3 記載のロボットシステム。

【請求項 6】

前記手動で可動する接続スイッチは、前記制御装置の前面に設置することを特徴とする請求項 3 記載のロボットシステム。

【請求項 7】

前記リフレッシュ回路が、前記主バッテリー回路、または、前記手動リフレッシュ回路と並列に接続されることを特徴とする請求項 3 記載のロボットシステム。

【請求項 8】

前記主バッテリー回路が、バッテリーとしてリチウム電池を有し、

前記補助バッテリー回路が、バッテリーとしてアルカリ電池を有することを特徴とする請求項 1 記載のロボットシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、センサの位置情報を記憶保持するために電源電圧を供給するためのバッテリーを備えたロボットシステムにおいて、定期的にバッテリーへのリフレッシュが掛かり、移設・交換等でマニピュレータと制御装置の接続が外された場合であっても、センサの位置情報を記憶保持することができるロボットシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

一般的なロボットシステムは、制御装置とロボット（以下、マニピュレータと記載）から構成されており、マニピュレータの各関節の駆動軸にはモータとセンサが設置されている。第 1 の従来技術として、一般的なロボットシステムについて説明する。

図 3 は、従来のロボットシステムの構成を示す概略図である。図において、1 は制御装置、2 は制御電源、3 はマニピュレータ、4 - 1 ~ 4 - 6 はセンサ、5 - 1 ~ 5 - 6 はモータ、6 は主バッテリー回路、7, 8 は電源回り込み防止手段である。なお、本発明に関連する構成要素のみを記載しており、制御装置 1 内のモータ駆動装置等は省略している。また、マニピュレータ 3 は 6 軸の例を示しているが、軸数はその限りでない。制御装置 1 とマニピュレータ 3 は、制御装置 1 からの電源供給や駆動指令、マニピュレータ 3 からの各関節情報信号等の配線ケーブルで接続されており、相互に信号のやり取りができるようになっている。

【0003】

通常運転の場合、センサ 4 - 1 ~ 4 - 6 は、制御装置 1 内の制御電源 2 から給電されて動作すると共に、センサ 4 - 1 ~ 4 - 6 の位置情報を記憶保持している。一方、ロボットシステムの移設や制御装置 1、マニピュレータ 3 のメンテナンス等、制御装置 1 が稼動していない場合、すなわち制御装置 1 内の制御電源 2 からセンサ 4 - 1 ~ 4 - 6 へ給電されていない場合、主バッテリー回路 6 内のバッテリー（図示しない）からセンサ 4 - 1 ~ 4 - 6 へ給電され、位置情報を記憶保持している。通常、主バッテリー回路 6 内のバッテリー（図示しない）は、マニピュレータ 3 への搭載を考慮して、マニピュレータ 3 の小型が図れ、電圧が高く、エネルギー密度が高く、長期安定性があるリチウム電池が用いられる。

また、制御電源 2 の給電ラインとバッテリーの給電ラインには、それぞれの電圧が回り込むことを防ぐために、電圧回り込み防止手段 7, 8 を備えている。電圧回り込み防止手段 7, 8 には、電圧一方向伝達性をもつダイオード、トランジスタ、FET 等の逆流防止素子を利用するのが一般的である。

【0004】

次に、第 2 の従来技術として、アブソリュートエンコーダ用のバックアップ電源を有するバックアップ電源供給装置について説明する。

第 2 の従来技術であるバックアップ電源供給装置は、バックアップバッテリーを接続するバッテリー接続部と他のバッテリー接続部を並列に備え、バッテリー接続部にバックアップパッ

10

20

30

40

50

テリを接続したままで主電源部の電圧を遮断し、新しいバックアップバッテリーを他のバッテリー接続部に接続し、その後バックアップバッテリーをバックアップバッテリー接続部から取り除くものである（例えば、特許文献1参照）。このように、第2の従来技術であるバックアップ電源供給装置は、主電源を切った状態でもバックアップバッテリーの交換ができるので、回路ショート等の可能性がなく、アブソリュートエンコーダのバックアップデータの消失を防止できるのである。

【0005】

次に、第3の従来技術として、アブソリュートエンコーダ用のバックアップ電源を有する第2の従来技術とは別のバックアップ電源供給装置について説明する。

第3の従来技術であるバックアップ電源供給装置は、バックアップ用コンデンサに一次電池を並列に接続し、脱着可能な接続端子を備えたバックアップ電源供給装置を、モータ制御装置の主電源部に並列に接続した一方の第二接続端子に接続して、他方の第二接続端子は未接続とし、新しいバックアップ電源供給装置を交換する時に第二接続端子を使用するものである（例えば、特許文献2参照）。このように、第3の従来技術であるバックアップ電源供給装置は、バックアップ用コンデンサの交換が容易になり、また、第二接続端子を2つ以上設けたので、アブソリュートエンコーダのバックアップデータを消失することなくバックアップ電源供給装置を交換することができるのである。

【0006】

次に、第4の従来技術として、アブソリュートエンコーダ用のバックアップ電源を有するエンコーダ装置について説明する。

第4の従来技術であるエンコーダ装置は、被測定物の変位量を測定するエンコーダ本体と、このエンコーダ本体に電源を供給する主電源遮断時に、バックアップ用電源を供給するバックアップ電源とを有し、バックアップ電源の主バッテリー交換時に主バッテリーに代わってバックアップ用の電源を供給する補助電源をエンコーダ本体外部に有するエンコーダ装置とし、バックアップ電源は、エンコーダ本体のバックアップが必要な回路にのみバックアップ電源を供給する構成とするものである（例えば、特許文献3参照）。このように、第4の従来技術であるエンコーダ装置は、エンコーダ内部に大容量コンデンサを搭載することなく、エンコーダの小型化が実現でき、高温環境下でのコンデンサ容量の経年劣化によるバックアップ時間の低下問題が解決できる為、エンコーダの高温対応が実現でき、また、バックアップ時の消費電流も低減され、より長時間のバックアップが可能となり、バッテリー、コンデンサ等の電源素子の長寿命化も図ることができるのである。

【特許文献1】特開2001-309577号公報（第2-4頁、図1）

【特許文献2】特開2002-213994号公報（第3頁、図1）

【特許文献3】特開2005-221476号公報（第4-6頁、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

第1の従来技術である一般的なロボットシステムは、バッテリー回路内のバッテリーとしてリチウム電池用いるため、バッテリー未使用状態から再度使用する場合、電池内に酸化膜ができていたために、過渡電圧と呼ばれる一時的に電圧が低下する現象が発生する。

ここで、リチウム電池の閉路電圧特性について説明する。図5は、リチウム電池の閉路電圧特性を示す概略図である。図において、リチウム電池の放電特性は、負極リチウム金属表面に生成する塩化リチウムの皮膜で支配されているため、長期貯蔵などにより皮膜が成長した状態で電池を放電すると、放電開始と同時に皮膜の形態が急激に変化し、過渡現象（過渡最低電圧）を呈する。また、過渡現象の後は、電池は比較的安定した放電電位（作動電圧）を示す。過渡最低電圧は、リチウム表面の塩化リチウム皮膜の状態によって影響を受け、皮膜の状態が同じであれば負荷の大きさと環境温度の影響を受け、負荷が大きくなるほど、また環境温度が低くなるほど過渡最低電圧は低くなる。また、貯蔵期間が長いほど過渡最低電圧は低くなる。また、作動電圧は、過渡最低電圧よりも高い電圧を示すが、負荷の大きさと環境温度に対してはほぼ同じような影響を受け、負荷が大きくなるほど

、また環境温度が低くなるほど作動電圧は低くなる。

【0008】

この過渡現象が発生した場合、未使用期間が短期の場合、降下電圧は大きな問題とならないが、未使用期間が長期の場合は、降下電圧が大きく、センサの情報を記憶保持するために必要な電圧以下に降下してしまい、センサの位置情報が失われてしまうという問題があった。また、センサの位置情報が失われてしまうと、通常運転を再開する場合、制御装置にアラームが発生し、作業工程が止まったりする支障をきたしてしまうという問題もあった。また、リチウム電池は、電圧の末期特性が急峻なため、電池の寿命末期において、バッテリーの残存期間が正確に把握できないという問題もあった。また、リチウム電池の電圧特性が負荷の大きさと環境温度の影響を受けるため、マニピュレータの設置環境や軸数を考慮して使用しなければならないという問題点もあった。

10

【0009】

第2の従来技術、または、第3の従来技術であるバックアップ電源供給装置は、第1の従来技術である一般的なロボットシステムと同様に、バッテリーとしてリチウム電池を用いた際、前述の降下電圧に依る問題やバッテリーの残存期間が正確に把握できないという問題は、解決できない。なお、バッテリーとしてリチウム電池を用いることは、ロボットシステムにおいて、小型で、その電圧が高く、エネルギー密度が高く、長期安定性がある点で一般的なことである。

【0010】

第4の従来技術であるエンコーダ装置は、第1の従来技術である一般的なロボットシステムと同様に、バッテリーとしてリチウム電池を用いた際、前述の降下電圧に依る問題やバッテリーの残存期間が正確に把握できないという問題は、解決できない。なお、バッテリーとしてリチウム電池を用いることは、ロボットシステムにおいて、小型で、その電圧が高く、エネルギー密度が高く、長期安定性がある点で一般的なことである。

20

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、センサに給電する補助バッテリー回路と、負荷を有するリフレッシュ回路とを前記制御装置に備え、複数系統の給電源に基づいて前記センサに給電し、前記制御装置に通電がある通常運転時に、前記主バッテリー回路と前記リフレッシュ回路を接続し、主バッテリー回路の未使用期間が長期の場合においても、主バッテリー回路再使用時の電圧降下低減とセンサの位置情報消滅防止を図ることができ、また、センサの位置情報記憶期間の延長とバッテリー残存期間の正確な把握もできるロボットシステムを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記問題を解決するため、本発明は、次のように構成したのである。

請求項1に記載の発明は、センサに給電する主バッテリー回路を有したマニピュレータと、前記センサに給電する主電源を有した前記マニピュレータを駆動する制御装置と、を備えたロボットシステムにおいて、前記センサに給電する補助バッテリー回路と、前記主バッテリー回路に対する模擬負荷と、を有する前記制御装置を備え、複数の給電源に基づいて前記センサに給電し、前記主バッテリー回路と前記模擬負荷を接続して前記主バッテリー回路をリフレッシュするものである。

40

また、請求項2に記載の発明は、請求項1記載の発明における前記模擬負荷が、前記主バッテリー回路と並列に接続されるものである。

また、請求項3に記載の発明は、請求項1記載の発明における前記模擬負荷が、電氣的に可動する接続スイッチと負荷を有するリフレッシュ回路、または、手動で可動する接続スイッチと負荷を有する手動リフレッシュ回路であるものである。

また、請求項4に記載の発明は、請求項3記載の発明における前記電氣的に可動する接続スイッチが、前記制御装置の通常運転時に可動するものである。

また、請求項5に記載の発明は、請求項3記載の発明における前記手動で可動する接続スイッチが、前記制御装置の通常運転時、または、前記制御装置の無通電時に可動するものである。

50

また、請求項 6 に記載の発明は、請求項 3 記載の発明における前記手で可動する接続スイッチは、前記制御装置の前面に設置するものである。

また、請求項 7 に記載の発明は、請求項 3 記載の発明における前記リフレッシュ回路が、前記主バッテリー回路、または、前記手動リフレッシュ回路と並列に接続されるものである。

また、請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 記載の発明における前記主バッテリー回路が、バッテリーとしてリチウム電池を有し、前記補助バッテリー回路が、バッテリーとしてアルカリ電池を有するものである。

【発明の効果】

【0012】

請求項 1 に記載の発明によると、主バッテリー回路の未使用期間が長期の場合においても、主バッテリー回路再使用時の電圧低下低減とセンサの位置情報消滅防止を図ることができ、また、センサの位置情報記憶期間の延長とバッテリー残存期間の正確な把握もできる。また、マニピュレータの設置環境や軸数をさほど気にせず主バッテリー回路を使用できる。

請求項 2 または 7 に記載の発明によると、主バッテリー回路を容易にリフレッシュすることができ、主バッテリー回路再使用時の電圧低下低減とセンサの位置情報消滅防止を図ることができる。また、システムの信頼性向上も図ることができる。

請求項 3 に記載の発明によると、制御装置の通電、無通電にかかわらず、主バッテリー回路を容易にリフレッシュすることができ、主バッテリー回路再使用時に備えることができる。

請求項 4 に記載の発明によると、制御装置に通電がある通常運転時に、主バッテリー回路を容易にリフレッシュすることができる。

請求項 5 に記載の発明によると、制御装置の通電、無通電にかかわらず、主バッテリー回路をリフレッシュすることができ、主バッテリー回路再使用時に備えることができる。

請求項 6 に記載の発明によると、作業者が必要な時にいつでもリフレッシュ動作作業を容易に実施することができる。

請求項 8 に記載の発明によると、センサの位置情報記憶期間の延長とバッテリー残存期間の正確な把握をすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態について図を参照して説明する。

【実施例 1】

【0014】

図 1 は、本発明の実施例 1 におけるロボットシステムの構成を示す概略図である。図において、1 は制御装置、2 は制御電源、3 はマニピュレータ、4 - 1 ~ 4 - 6 はセンサ、5 - 1 ~ 5 - 6 はモータ、6 は主バッテリー回路、7, 8 は電源回り込み防止手段であり、また、10 は補助バッテリー回路、11 は電源回り込み防止手段、12 はリフレッシュ回路である。電圧回り込み防止手段 7, 8, 11 には、電圧一方向伝達性をもつダイオード、トランジスタ、FET 等の逆流防止素子を利用するのが一般的である。

なお、本発明に関連する構成要素のみを記載しており、制御装置 1 内のモータ駆動装置等は省略している。また、マニピュレータ 3 は 6 軸の例を示しているが、軸数はその限りでない。制御装置 1 とマニピュレータ 3 は、制御装置 1 からの電源供給や駆動指令、マニピュレータ 3 からの各関節情報信号等の配線ケーブルで接続されており、相互に信号のやり取りができるようになっている。

【0015】

本発明が第 1 の従来技術である一般的なロボットシステムと異なる部分は、補助バッテリー回路 10 と電源回り込み防止手段 11 とリフレッシュ回路 12 を備えた部分である。

また、第 2 の従来技術（特許文献 1）、または、第 3 の従来技術（特許文献 2）であるバックアップ電源供給装置と異なる部分は、ロボットシステムへ適用する点で異なり、特に、リフレッシュ回路 12 を備えた部分である。

また、第 4 の従来技術（特許文献 3）であるエンコーダ装置と異なる部分は、ロボットシ

10

20

30

40

50

ステムへ適用する点で異なり、特に、リフレッシュ回路12を備えた部分である。

【0016】

通常運転の場合、センサ4-1~4-6は、制御装置1内の制御電源2から給電されて動作すると共に、センサ4-1~4-6の位置情報を記憶保持している。

この場合、リフレッシュ回路12を動作させることにより、センサに給電する必要がない主バッテリー回路6のリフレッシュをさせることができる。すなわち、制御装置1内の制御部(図示しない)からの制御信号に基づいて、リフレッシュ回路12内の接続スイッチ(図示しない)を動作させ、リフレッシュ回路12内の負荷(図示しない)に主バッテリー回路6を接続させる。これにより、主バッテリー回路6がセンサに給電する必要がない場合においても、センサへの給電状態を仮想的に作ることができ、主バッテリー回路6の未使用期間が長期の場合においても、主バッテリー回路6再使用時の電圧降下低減とセンサの位置情報消滅防止を図ることができる。なお、このリフレッシュ動作は、通常運転時の常時実施するものではなく、ある程度の期間をもって定期的実施するものである。ここでのリフレッシュとは、主バッテリー回路6からセンサへの給電がない場合において、主バッテリー回路6からの仮想的なセンサへの給電状態をいう。また、リフレッシュ回路12は、主バッテリー回路6に対するセンサの模擬負荷に相当する。

なお、負荷は、センサの消費電流に相当する電流が流れるものであり、例えば抵抗体等の小型、低価格で容易に構成できるものである。また、電氣的に可動する接続スイッチにトランジスタやFET等の半導体素子を用い、抵抗体等の負荷に電流を流すようにしてもよい。

【0017】

一方、ロボットシステムの移設や制御装置1、マニピュレータ3のメンテナンス等、制御装置1が稼動していない場合、センサに給電する方法が2通り存在する。すなわち、制御装置1内の制御電源2からセンサ4-1~4-6へ給電されていない場合、主バッテリー回路6内のバッテリー(図示しない)からセンサ4-1~4-6へ給電する方法と、主バッテリー回路6内のバッテリー(図示しない)と補助バッテリー回路10内のバッテリー(図示しない)からセンサ4-1~4-6へ給電する方法により、位置情報を記憶保持している。

【0018】

前者は、制御装置1の稼動がなく、制御装置1とマニピュレータ3の配線ケーブルでの接続もない場合である。この場合、主バッテリー回路6内のバッテリー(図示しない)に、マニピュレータ3への搭載を考慮して、電圧が高く、エネルギー密度が高く、長期安定性があるリチウム電池を用いると、第1の従来技術である一般的なロボットシステムと同様の電圧降下が懸念される。しかし、前述した通常運転時のリフレッシュ動作を実施しているため、主バッテリー回路6の未使用期間が長期の場合においても、主バッテリー回路6再使用時の電圧降下とセンサの位置情報消滅の心配はなくなる。

後者は、制御装置1の稼動がなく、制御装置1とマニピュレータ3の配線ケーブルでの接続がある場合である。この場合、2つのバッテリーによりセンサへ給電することができるので、センサの位置情報記憶期間を延長することができる。

【0019】

本発明において、主バッテリー回路6内のバッテリー(図示しない)は、マニピュレータ3への搭載を考慮して、電圧が高く、エネルギー密度が高く、長期安定性があるリチウム電池を用い、補助バッテリー回路10内のバッテリー(図示しない)は、アルカリ電池を用いる。

図4は、リチウム電池とアルカリ電池の末期時電圧特性を示す概略図である。図において、一般的にリチウム電池の電圧特性は、その寿命末期に急激に電圧が低下し、アルカリ電池の電圧特性は、比較的緩やかに電圧が低下する。この電圧特性の違いを利用することで、電池寿命を正確に把握することができる。

【0020】

一般的に、制御装置ではバッテリー電圧を監視しており、バッテリー電圧がある降下レベルに達すると出力するバッテリーアラームと、更に位置情報保持可能電圧の降下レベルに達す

10

20

30

40

50

ると出力するバックアップアラームとがあり、作業者はバッテリーアラームとバックアップアラームに基づいて、バッテリーを交換する。ここで、末期時電圧特性が急峻な場合、バッテリーアラームとバックアップアラーム間の時間が短いため、短時間のバッテリー交換が必要であり、例えば作業者の長期連休中にバッテリーの寿命が尽きてしまい、センサの位置情報消滅となる可能性が高い。一方、末期時電圧特性が緩やかな場合、バッテリーアラームとバックアップアラーム間の時間が長く、電圧降下の経過が把握しやすいため、バッテリー交換に余裕を持つことができ、センサの位置情報消滅の心配はなくなり、電池寿命を正確に把握することができる。

【0021】

ここで、2つのバッテリーのセンサへの給電方法について説明する。電圧がリチウム電池よりも若干高いアルカリ電池が、通常、センサへの給電源となり、アルカリ電池の消耗により電圧降下が始まりリチウム電池の電圧の方が高くなると(図4中A点)、リチウム電池がセンサへの給電源となり、また、リチウム電池の消耗により電圧降下が始まりアルカリ電池の電圧の方が高くなると(図4中B点)、再びアルカリ電池がセンサへの給電源となる。すなわち、互いの電圧差に基づき電圧が高い方がセンサへの給電源となる。これは、制御装置1が稼動している場合の制御電源2とリチウム電池、アルカリ電池の電圧関係も同様であり、通常運転時の制御電源2電圧は、リチウム電池、アルカリ電池の電圧より若干高いため、制御電源2がセンサへの給電源となる。

なお、実施例において、2つのバッテリー回路を備えた例を示したが、制御装置やマネージャやシステム全体の構成等により、3つ以上のバッテリー回路を備えるようにしてもよい。

【実施例2】

【0022】

図2は、本発明の実施例2におけるロボットシステムの構成を示す概略図である。図において、1は制御装置、2は制御電源、3はマネージャ、4-1~4-6はセンサ、5-1~5-6はモータ、6は主バッテリー回路、7, 8, 11は電源回り込み防止手段、10は補助バッテリー回路、12はリフレッシュ回路であり、13は手動リフレッシュ回路である。実施例1と異なる部分は、リフレッシュ回路12と並列に手動リフレッシュ回路13を備えた部分であり、図1と同一符号の構成要素は、同一の作用効果を示すため詳細の説明は省略する。

【0023】

実施例1における主バッテリー回路6のリフレッシュ動作は、制御装置1に通電がある通常動作時において、制御装置1内の制御部(図示しない)からの制御信号に基づいて、リフレッシュ回路12内の接続スイッチ(図示しない)を動作させ、リフレッシュ回路12内の負荷(図示しない)に主バッテリー回路6を接続させていた。この場合、リフレッシュ回路12内の接続スイッチ(図示しない)が電氣的に動作するものである(例えば、励磁電流により動作するリレー等)ため、通常動作時のみしか主バッテリー回路6のリフレッシュ動作ができないことになる。

【0024】

そこで、リフレッシュ回路12と並列に手動リフレッシュ回路13を備えることにより、制御装置1の稼動がない場合でも、主バッテリー回路6のリフレッシュ動作ができる。手動リフレッシュ回路13は、手動で機械的に動作する接続スイッチ(例えば、トグルスイッチ等)とリフレッシュ回路12と同様の負荷で構成されている。また、手動リフレッシュ回路13は、制御装置1の作業者が操作しやすい場所に設置されている。ここでのリフレッシュとは、主バッテリー回路6からセンサへの給電がない場合において、主バッテリー回路6からの仮想的なセンサへの給電状態をいう。また、リフレッシュ回路12と手動リフレッシュ回路13は、主バッテリー回路6に対するセンサの模擬負荷に相当する。

【0025】

なお、実施例1、2において、主バッテリー回路がバッテリーとしてリチウム電池を有し、補助バッテリー回路がバッテリーとしてアルカリ電池を有するとして記述したが、バッテリーと

10

20

30

40

50

しての種類はこれらに限らなくてもよい。すなわち、リフレッシュ動作が効き、リチウム電池に相当するバッテリーとアルカリ電池に相当するバッテリーとの末期時電圧特性に差があり、アルカリ電池に相当するバッテリーの末期時電圧特性が、リチウム電池に相当するバッテリーの末期時電圧特性を補うものであればよい。また、バッテリーの種類として考えられるのは、アルカリ蓄電池、鉛蓄電池、酸化銀電池、ニッカド電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン二次電池等の二次電池や、マンガン電池、アルカリ電池、リチウム電池、エアアルカリ電池等の一次電池が挙げられ、また、バッテリーに代えてスーパーキャパシタ、すなわち電気二重層コンデンサや、アルミ電解コンデンサ等の大容量のコンデンサを用いても良い。これらの組合せの使い分けは、適用する用途、システムの都合に依ればよい。

【産業上の利用可能性】

10

【0026】

ロボットシステムは、多軸サーボ制御システムの代表的なシステムであり、多軸サーボ制御システムの他分野は、工作機械、実装機、半導体や液晶製造装置等が考えられる。実施例においてロボットシステムについて説明したが、制御装置とモータ、センサ等の駆動源を備えた機構系とが離れており、センサの位置情報のバックアップが必要な工作機械をはじめとする他分野の一般的な多軸サーボ制御システムの用途にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の実施例1におけるロボットシステムの構成を示す概略図である。

【図2】本発明の実施例2におけるロボットシステムの構成を示す概略図である。

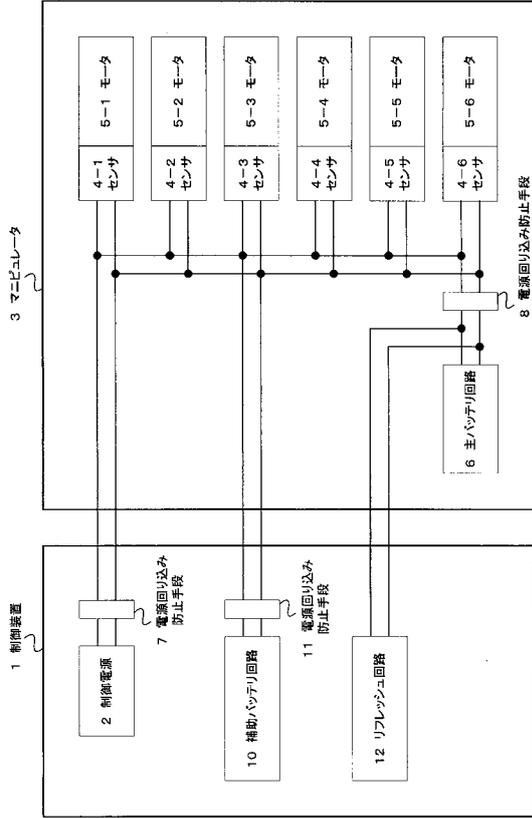
20

【図3】第1の従来技術のロボットシステムの構成を示す概略図である。

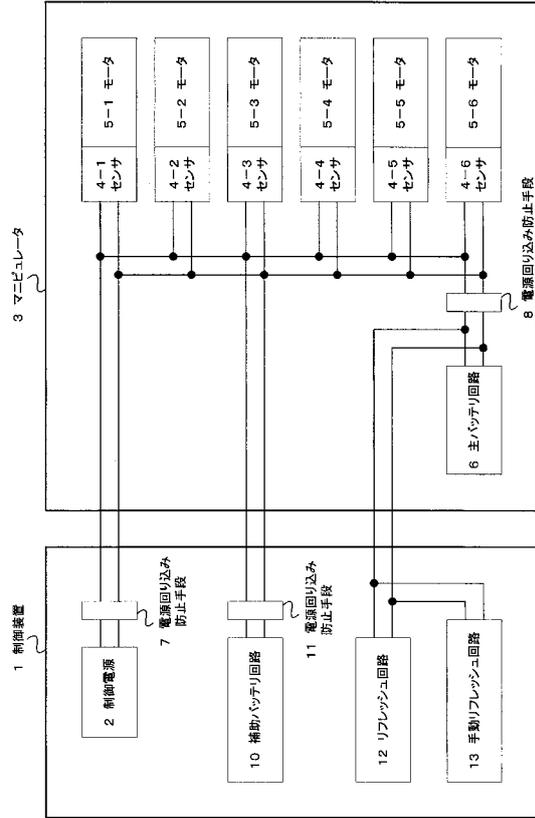
【図4】リチウム電池とアルカリ電池の末期時電圧特性を示す概略図である。

【図5】リチウム電池の閉路電圧特性を示す概略図である。1 制御装置 2 制御電源 3 マニピュレータ 4 - 1 ~ 4 - 6 センサ 5 - 1 ~ 5 - 6 モータ 6 主バッテリー回路 7、8、11 電源回り込み回路 10 補助バッテリー回路 12 リフレッシュ回路 13 手動リフレッシュ回路

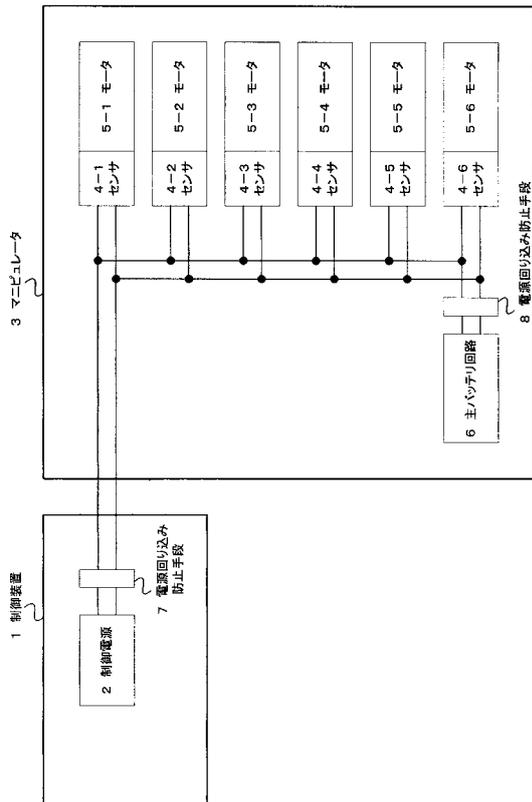
【図 1】



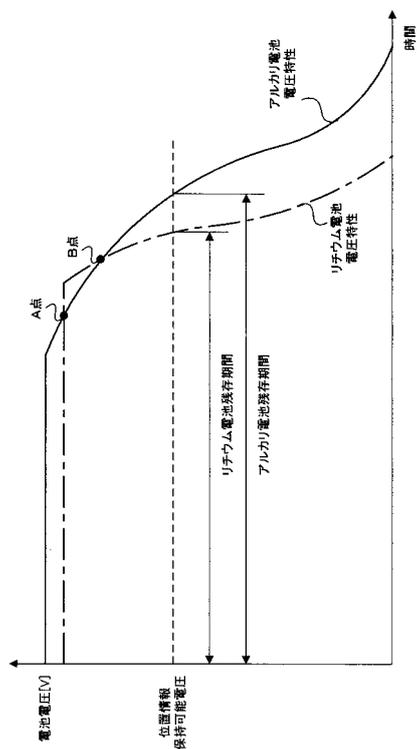
【図 2】



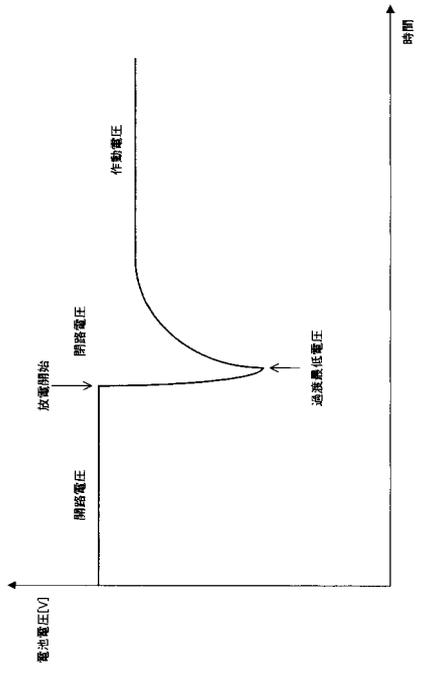
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平6 - 4802 (JP, U)
特開平8 - 276393 (JP, A)
特開2000 - 326271 (JP, A)
特開2002 - 254363 (JP, A)
特開昭63 - 191594 (JP, A)
特開2002 - 315228 (JP, A)
特開平11 - 98711 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J	7/00 - 7/12
H02J	7/34 - 7/36
H02J	9/00 - 11/00
B25J	1/00 - 21/02