

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5176714号
(P5176714)

(45) 発行日 平成25年4月3日(2013.4.3)

(24) 登録日 平成25年1月18日(2013.1.18)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 D 5/244 (2006.01)

G O 1 D 5/244

E

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-160448 (P2008-160448)
 (22) 出願日 平成20年6月19日 (2008.6.19)
 (65) 公開番号 特開2010-2267 (P2010-2267A)
 (43) 公開日 平成22年1月7日 (2010.1.7)
 審査請求日 平成23年5月11日 (2011.5.11)

(73) 特許権者 000004112
 株式会社ニコン
 東京都千代田区有楽町1丁目12番1号
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (74) 代理人 100107836
 弁理士 西 和哉
 (72) 発明者 高橋 喜二
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
 式会社ニコン内
 (72) 発明者 田口 洋
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
 式会社ニコン内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バックアップ電源装置を備えたエンコーダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンコーダの主電源がオフ時に前記エンコーダに電源供給するバックアップ電源装置を備えたエンコーダであって、

前記バックアップ電源装置は、

メイン電池とサブ電池からなる2系統の電池と、

前記エンコーダの電源が前記主電源からバックアップ電源装置に切り替わった後に、前記メイン電池から前記エンコーダに電源供給を行うとともに、前記エンコーダに電源供給する電池として、前記メイン電池と前記サブ電池との切り替えを行う電池切り替え手段と

、
前記メイン電池の電圧レベルを監視し、該電圧レベルが電池の切り替えを必要とする所定の電圧レベルまで低下した際に、前記メイン電池から前記サブ電池に切り替える制御信号を出力する電圧監視手段と、

を有し、

前記エンコーダの電源が前記主電源からバックアップ電源装置に切り替わった後に、前記メイン電池から前記エンコーダに電源供給を行い、

前記メイン電池の電圧レベルが電池の切り替えを必要とする所定の電圧レベルまで低下した際に前記エンコーダに電源供給する電池を前記メイン電池から前記サブ電池に切り替え、

前記エンコーダは、

10

20

前記メイン電池の電圧レベルを検出する第 1 の電圧レベル検出手段と、

前記第 1 の電圧レベル検出手段の検出出力を取り込み、該検出出力が電池の切り替えを必要とする所定の電圧レベルまで低下した際に前記メイン電池からサブ電池に切り替える制御信号を出力する電圧低下判定手段とを有するとともに、

前記電池切り替え手段は、前記電圧監視手段の制御信号と、前記電圧低下判定手段の制御信号とに基づいて、前記メイン電池と前記サブ電池との切り替えを行うことを特徴とするバックアップ電源装置を備えたエンコーダ。

【請求項 2】

前記メイン電池の低下警告と前記メイン電池の低下異常警告とが検出される間において前記エンコーダに電源供給する電池を前記メイン電池から前記サブ電池に切り替える電池切替回路を備える、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のバックアップ電源装置を備えたエンコーダ。

【請求項 3】

前記所定の電圧レベルは、前記メイン電池の放電末期の電圧レベルである、

ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のバックアップ電源装置を備えたエンコーダ。

【請求項 4】

前記メイン電池の放電末期特性と、前記メイン電池の低下警告が出力される電圧レベルと、前記メイン電池の低下異常警告が出力される電圧レベルと、に基づいて前記メイン電池と前記サブ電池との切り替えを行う、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のバックアップ電源装置を備えたエンコーダ。

【請求項 5】

前記メイン電池の電池電圧を V_M とし、前記サブ電池の電池電圧を V_S とした場合、 $V_M < V_S$ の関係にある時に前記サブ電池から前記エンコーダに電源供給が行われる、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のバックアップ電源装置を備えたエンコーダ。

【請求項 6】

前記バックアップ電源装置は、さらに、前記電圧監視手段の制御信号と、前記電圧低下判定手段の制御信号との論理演算出力を前記電池切り替え手段に出力する論理演算回路を有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のバックアップ電源装置を備えたエンコーダ。

【請求項 7】

前記論理演算回路は、前記電圧監視手段の制御信号と、前記電圧低下判定手段の制御信号との論理和出力を前記電池切り替え手段に出力することを特徴とする請求項 6 に記載のバックアップ電源装置を備えたエンコーダ。

【請求項 8】

前記電池の切り替えを必要とする所定の電圧レベルは、前記エンコーダがバックアップ電圧の低下警告を外部の上位装置に出力する前記バックアップ電源装置の電源電圧のレベルである第 1 の電圧レベル V_a と、前記エンコーダがバックアップ電圧の低下異常警告を前記上位装置に出力する前記バックアップ電源装置の電源電圧のレベルである第 2 の電圧レベル V_b ($V_a > V_b$) との中間に設定されることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載のバックアップ電源装置を備えたエンコーダ。

【請求項 9】

前記エンコーダは、

前記バックアップ電源装置の電源電圧のレベルを検出する第 2 の電圧レベル検出手段と、

、

前記第 2 の電圧レベル検出手段の検出出力を取り込み、該検出出力が、前記エンコーダがバックアップ電圧の低下警告を外部の上位装置に出力する前記バックアップ電源装置の電源電圧のレベルである第 1 の電圧レベル V_a に達した際にバックアップ電圧の低下警告

10

20

30

40

50

を、前記検出出力が、前記エンコーダがバックアップ電圧の低下異常警告を前記上位装置に出力する前記バックアップ電源装置の電源電圧のレベルである第2の電圧レベル V_b ($V_a > V_b$)に達した際にバックアップ電圧の低下異常警告を、夫々出力する電圧低下判定手段と、

前記電圧低下判定手段の警告出力を前記上位装置に送出する通信手段と、

を有することを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のバックアップ電源装置を備えたエンコーダ。

【請求項10】

絶対角度データと回転数データとを算出する信号処理回路から出力される信号を上位装置に送出するラインと共通の通信ラインを用いて、前記メイン電池から前記サブ電池に切り替えるために前記メイン電池における電源電圧の低下警告を該上位装置に出力するデータ送受信部を備える、

10

ことを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のバックアップ電源装置を備えたエンコーダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バックアップ電源装置を備えたエンコーダに係り、特にアブソリュートエンコーダに使用するに好適な、バックアップ電源装置を備えたエンコーダに関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来より、アブソリュートエンコーダでは主電源の供給が絶たれた場合において、位置データ情報を失うことが無いようにバックアップ電源を必要とし、このバックアップ電源には電池が用いられ、このバックアップ電源によりアブソリュートエンコーダの多回転情報などの位置検出および計数動作を行っている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

図5に、従来のアブソリュートエンコーダを含む全体システムの構成を示す。同図において、アブソリュートエンコーダ60は、電池VBを有するバックアップ電源20の電圧低下検出機能を備えており、主電源Vccが制御装置70より供給されるようになっている。

30

また、アブソリュートエンコーダ60と、制御装置70とはシリアル通信ラインにより通信できるようになっている。

【0004】

また、図6に示すように、バックアップ電源20の電源電圧Vbatがある所定電圧Va, Vbよりも低下するとアブソリュートエンコーダは電圧低下警告及び電圧低下異常を検出することが可能となっている。ここで検出されたバックアップ電源20の電源電圧Vbatの低下警告や電源電圧の低下異常などの情報は、シリアル通信ライン50, 51を介して、制御装置70側に伝達する仕組みを備えている。

【特許文献1】特開2003-315099号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した従来のバックアップ電源装置を備えたアブソリュートエンコーダでは、バックアップ電圧低下警告が制御装置70によって検出されると、アブソリュートエンコーダ60のバックアップ電源20に用いている電池VBが寿命残り僅かであることが上位装置で判るシステムになっている。

【0006】

但し、電池交換せずそのまま使用した場合は電池電圧はさらに低下することになり、その場合はバックアップ電圧低下異常が検出されアブソリュートエンコーダの位置情報が失われた状態になる。この場合、電池交換だけでなく、原点出しなどシステム全体の復旧作

50

業が必要になり大きなロスが発生することになる。

【 0 0 0 7 】

さらに、バックアップ電源に使用する電池の種類又は特性によって、放電末期時の電圧低下カーブが急峻な場合、電圧低下警告から電圧低下異常になるまでの時間が極端に短くなり、電池交換作業が間に合わないケースが想定され、バックアップ電源に使用可能な電池の種類は限定されるのが一般的であった。

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、エンコーダがバックアップ電源の電圧低下警告を検出してから、電圧低下異常を検出するまでの時間を十分にとることができ、バックアップ電源装置の電池交換を、余裕を持って行うことができるバックアップ電源装置を備えたエンコーダを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するために本発明のバックアップ電源装置を備えたエンコーダは、エンコーダの主電源がオフ時に前記エンコーダに電源供給するバックアップ電源装置を備えたエンコーダであって、前記バックアップ電源装置は、メイン電池とサブ電池からなる2系統の電池と、前記エンコーダの電源が前記主電源からバックアップ電源装置に切り替わった後に、前記メイン電池から前記エンコーダに電源供給を行うとともに、前記エンコーダに電源供給する電池として、前記メイン電池と前記サブ電池との切り替えを行う電池切り替え手段と、前記メイン電池の電圧レベルを監視し、該電圧レベルが電池の切り替えを必要とする所定の電圧レベルまで低下した際に、前記メイン電池から前記サブ電池に切り替える制御信号を出力する電圧監視手段と、を有し、前記エンコーダの電源が前記主電源からバックアップ電源装置に切り替わった後に、前記メイン電池から前記エンコーダに電源供給を行い、前記メイン電池の電圧レベルが電池の切り替えを必要とする所定の電圧レベルまで低下した際に前記エンコーダに電源供給する電池を前記メイン電池から前記サブ電池に切り替え、前記エンコーダは、前記メイン電池の電圧レベルを検出する第1の電圧レベル検出手段と、前記第1の電圧レベル検出手段の検出出力を取り込み、該検出出力が電池の切り替えを必要とする所定の電圧レベルまで低下した際に前記メイン電池からサブ電池に切り替える制御信号を出力する電圧低下判定手段とを有するとともに、前記電池切り替え手段は、前記電圧監視手段の制御信号と、前記電圧低下判定手段の制御信号とに基づいて、前記メイン電池と前記サブ電池との切り替えを行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、エンコーダがバックアップ電源の電圧低下警告を検出してから、バックアップ電源はメイン電池からサブ電池に切り替えられ、サブ電池がバックアップ電源として機能するので、上記電圧低下警告を検出してから、電圧低下異常を検出するまでの時間を十分にとることができ、バックアップ電源装置の電池交換を、余裕を持って行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

[第1実施形態]

本発明の第1実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダの構成を図1に示す。本発明の第1実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダは、エンコーダ1と、バックアップ電源装置3とを有している。

エンコーダ1は、図示していない回転軸に取り付けられ、符号板10と、符号板10に形成された光学パターンに光を照射する発光部11と、発光部11から発せられて符号板10の光学パターンを透過した光を受光し、この光学パターンを読み取る信号検出部12と、信号処理回路13と、データ送受信部14と、電圧レベル検出回路15と、電圧低下判定回路16と、電源切換回路17と、スイッチ18と、電源供給部19とを有している。

【 0 0 1 2 】

信号処理回路 1 3 は、信号検出部 1 2 から出力される信号を 2 値化して符号板 1 0 が取り付けられている回転軸の 1 回転内における絶対角度位置データ及び前記回転軸の回転数を算出し、データ送受信部 1 4 に出力する機能を有している。

データ送受信部 1 4 は、信号処理回路 1 3 から受け取った前記回転軸の 1 回転内における絶対角度位置データ及び前記回転軸の回転数データを所定の信号形式、例えば、シリアル信号に変換し、シリアル通信ライン 5 0、5 1 を介して制御装置 2 に出力する機能を有している。

【 0 0 1 3 】

また、データ送受信部 1 4 は、電圧低下判定回路 1 6 から出力されるバックアップ電源装置 3 の電源電圧 V_{bat} の低下状態に応じた警告情報をそのまま、シリアル通信ライン 5 0、5 1 を介して上位装置である制御装置 2 に出力する機能も有している。データ送受信部 1 4 は、本発明の通信手段に相当する。

電圧レベル検出回路 1 5 は、バックアップ電源装置 3 の電源電圧 V_{bat} のレベルを検出する機能を有している。

【 0 0 1 4 】

電圧低下判定回路 1 6 は、電圧レベル検出回路 1 5 の検出出力を取り込み、該検出出力が図 2 (a) に示す第 1 の電圧レベル V_a に達した際にバックアップ電源装置 3 の電源電圧 V_{bat} の低下警告を、前記検出出力が図 2 (a) に示す第 2 の電圧レベル V_b に達した際にバックアップ電源装置 3 の電源電圧 V_{bat} の低下異常警告を、夫々出力する機能を有している。電圧低下判定回路 1 6 は本発明の電圧低下判定手段に相当する。

【 0 0 1 5 】

また、制御装置 2 からエンコーダ 1 には各回路部を動作させるための主電源 V_{cc} が供給されるように構成されている。

電源切換回路 1 7 は、制御装置 2 から供給される主電源 V_{cc} のレベルが所定レベル以下になったときにスイッチ 1 8 を切り換えてエンコーダ 1 の各回路部に供給する電源を主電源 V_{cc} からバックアップ電源装置 3 から供給される電源電圧 V_{bat} に切り換える機能を有している。

電源供給部 1 9 は、スイッチ 1 8 を介して供給される主電源 V_{cc} またはバックアップ電源装置 3 から供給される電源電圧 V_{bat} をエンコーダ 1 内の各回路部に供給する機能を有している。

【 0 0 1 6 】

バックアップ電源装置 3 は、メイン電池 3 0 とサブ電池 3 1 からなる 2 系統の電池と、ダイオード D_1 、 D_2 からなり、ダイオード D_1 、 D_2 のカソードが共通接続され、ダイオード D_1 のアノードがメイン電池 3 0 の正極に、ダイオード D_2 のアノードがスイッチ 3 2 を介してサブ電池 3 1 の正極に接続されてなる電池切換回路 3 3 と、電圧監視回路 3 4 とを有している。

メイン電池 3 0 及びサブ電池 3 1 の負極は共通接続され、接地されている。

【 0 0 1 7 】

電池切換回路 3 3 は、ダイオードオア回路を構成しており、スイッチ 3 2 がオン状態にあるときに、メイン電池 3 0 またはサブ電池 3 1 のいずれか高い電池電圧がバックアップ電源装置 3 の電源電圧 V_{bat} として出力されるようになっている。すなわち、電池切換回路 3 3 は、エンコーダ 1 の電源が主電源 V_{cc} からバックアップ電源装置 3 に切り替わった後に、メイン電池 3 0 からエンコーダ 1 に電源供給を行うとともに、エンコーダ 1 に電源供給する電池として、メイン電池とサブ電池との切り替えを行う機能を有している。

【 0 0 1 8 】

バックアップ電源装置 3 からエンコーダ 1 に電源供給される初期には、スイッチ 3 2 はオフ状態にあり、メイン電池 3 0 から電池切換回路 3 3 を介してエンコーダ 1 に電源供給がされるようになっている。ここで、スイッチ 3 2 及び電池切換回路 3 3 は本発明の電池切り替え手段に相当する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

電圧監視回路 3 4 は、メイン電池 3 0 の電圧レベル V_M を監視し、該電圧レベルが図 2 (b) に示す電池の切り替えを必要とする所定の電圧レベル V_p まで低下した際にスイッチ 3 2 を切り換え、メイン電池 3 0 からサブ電池 3 1 に切り替える機能を有している。電圧監視回路 3 4 は本発明の電圧監視手段に相当する。

【 0 0 2 0 】

上記構成において、エンコーダの通常動作時には制御装置 2 より電源切換回路 1 7、スイッチ 1 8 及び電源供給部 1 9 を介して、エンコーダ 1 の各回路部には主電源 V_{cc} が供給されている。

このとき、信号処理回路 1 3 は、信号検出部 1 2 から出力される信号を 2 値化して符号板 1 0 が取り付けられている回転軸の 1 回転内における絶対角度位置データ及び前記回転軸の回転数を算出し、データ送受信部 1 4 に出力する。

10

【 0 0 2 1 】

また、データ送受信部 1 4 は、信号処理回路 1 3 から受け取った前記回転軸の 1 回転内における絶対角度位置データ及び前記回転軸の回転数データをシリアル信号に変換し、シリアル通信ライン 5 0、5 1 を介して制御装置 2 に出力する。

【 0 0 2 2 】

このような状態下で制御装置 2 より供給されていた主電源 V_{cc} の供給が停止されたとき、すなわち、制御装置 2 から供給される主電源 V_{cc} のレベルが所定レベル以下になったとき電源切換回路 1 7 は、スイッチ 1 8 を接点 a 側から接点 b 側に切り換える。この結果、エンコーダ 1 の各回路部には主電源 V_{cc} からバックアップ電源装置 3 から供給される電源電圧 V_{bat} (初期電圧 V_1) に切り換えられる。

20

【 0 0 2 3 】

エンコーダ 1 に供給されていた主電源 V_{cc} が停止された状態においては、バックアップ電源装置 3 の電源電圧 V_{bat} によってエンコーダ 1 は多回転量の計数動作及びデータ保持動作などの必要最低限の動作を行うため、バックアップ電源装置 3 より所定の電流値を消費することになる。

【 0 0 2 4 】

バックアップ電源装置 3 では、主電源 V_{cc} からバックアップ電源装置 3 の電源電圧 V_{bat} に切り換えられた初期には、メイン電池 3 0 の電池電圧 V_M (初期電圧 V_0) が十分高い電圧レベルにあるので、スイッチ 3 2 はオフ状態にあり、電池切換回路 3 3 のダイオード D 1 を介してメイン電池 3 0 の電池電圧 V_M がバックアップ電源装置 3 の電源電圧 V_{bat} としてエンコーダ 1 側に供給される。

30

【 0 0 2 5 】

その後、バックアップ電源装置 3 の電源電圧 V_{bat} のレベルが低下し、図 2 に示すように第 1 の電圧レベル V_a に達したことが、エンコーダ 1 内の電圧検出回路により検出されると、電圧低下判定回路 1 6 は、電圧レベル検出回路 1 5 の検出出力に基づいてバックアップ電源装置 3 の電源電圧 V_{bat} の低下警告をデータ送受信部 1 4 に出力する。

【 0 0 2 6 】

データ送受信部 1 4 は、電圧低下判定回路 1 6 のシリアル通信ライン 5 0、5 1 を介して制御装置 2 にバックアップ電源装置 3 の電源電圧 V_{bat} の低下警告を出力する。

40

さらに、バックアップ電源装置 3 の電源電圧 V_{bat} が、図 2 に示すように電池の切り替えを必要とする所定の電圧レベル V_p まで低下すると、電圧監視回路 3 4 は、スイッチ 3 2 をオン状態とする。

【 0 0 2 7 】

ここで、電池の切り替えを必要とする所定の電圧レベル V_p は、エンコーダ 1 がバックアップ電圧の低下警告を外部の上位装置である制御装置 2 に出力するバックアップ電源装置 3 の電源電圧 V_{bat} のレベルである第 1 の電圧レベル V_a と、前記エンコーダがバックアップ電圧の低下異常警告を制御装置 2 に出力するバックアップ電源装置 3 の電源電圧 V_{bat} のレベルである第 2 の電圧レベル V_b ($V_a > V_b$) との中間に設定される。

50

【 0 0 2 8 】

すなわち、電池の切り替えを必要とする所定の電圧レベル V_p は、エンコーダ1が「バックアップ電圧の低下警告」として検出可能な電圧で、かつ「バックアップ電圧の低下異常」としては検出されない電圧レベルにある。この電圧レベルは、電圧監視回路34による検出電圧の設定値によって決まる。

つまり、電圧監視回路34による検出電圧を適切に設定することにより、上記の電圧レベルを設定することが可能である。

【 0 0 2 9 】

このとき、サブ電池の電池電圧 V_S の初期電圧 V_2 は、メイン電池の電池電圧 V_M の初期電圧 V_1 とほぼ、等しいが、この時点では、 $V_M < V_S$ (V_2) の関係にあるため、ダイオードD1は逆バイアスがかかった状態となり、ダイオードD1はオフ状態となり、他方ダイオードD2は順バイアスがかかった状態となり、ダイオードD2はオン状態となる。

【 0 0 3 0 】

この結果、メイン電池30からサブ電池31に切り換えられ、サブ電池31の電池電圧 V_S がバックアップ電源装置3の電源電圧 V_{bat} として、エンコーダ1側に供給されることとなる。

また、バックアップ電源装置3の電源電圧 V_{bat} のレベルがさらに低下し、前記検出出力が図2(a)に示す第2の電圧レベル V_b に達したことが、エンコーダ1内の電圧検出回路により検出されると、電圧低下判定回路16は、電圧レベル検出回路15の検出出力に基づいてバックアップ電源装置3の電源電圧 V_{bat} の低下異常警告をデータ送受信部14に出力する。

【 0 0 3 1 】

データ送受信部14は、電圧低下判定回路16のシリアル通信ライン50、51を介して制御装置2にバックアップ電源装置3の電源電圧 V_{bat} の低下異常警告を出力する。

【 0 0 3 2 】

以上に説明したように本発明第1実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダによれば、エンコーダがバックアップ電源装置のバックアップ電圧の低下警告を検出してからは、バックアップ電源装置はサブ電池が働くことになるので、その後バックアップ電圧の低下異常が発生するまでには、十分な時間を稼ぐことが可能となる。つまり、余裕を持って電池交換が可能となる。

【 0 0 3 3 】

さらに、バックアップ電源装置に使用する電池の選択の幅が広がり、電池の放電末期特性が急峻に降下するタイプであっても使用することが可能となる。

また、サブ用の電池の選定に関しても、メイン側の電池より容量の小さいタイプを使用し、あるいは小型タイプの電池を使用することが可能となる。

【 0 0 3 4 】

[第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダの構成を図3に示す。本発明の第2実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダが第1実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダと構成上、異なるのは、第1実施形態において、バックアップ電源装置に設けられた電圧監視回路の機能をエンコーダ側に設けた点であり、他の構成及び動作は第1実施形態と同様であるので重複する説明は省略する。

【 0 0 3 5 】

すなわち、図3において、図1に示した第1実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダにおける電圧監視回路34の代わりに、エンコーダ1内に新たにバックアップ電源装置3におけるメイン電池30の電圧レベルを検出する電圧レベル検出回路15Aを設けるとともに、電圧低下判定回路16に、電圧レベル検出回路15Aの検出出力を取り込み、該検出出力が電池の切り替えを必要とする所定の電圧レベルまで低下した際にスイッチ32を駆動し、前記メイン電池からサブ電池に切り替える機能を付加した点であ

る。電圧レベル検出回路 15 A は、本発明の第 1 の電圧レベル検出手段に相当し、電圧レベル検出回路 15 は、本発明の第 2 の電圧レベル検出手段に相当する。

【0036】

本発明の第 2 実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダによっても、本発明の第 1 実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダにより得られる効果と同様の効果が得られる。

すなわち、本発明の第 2 実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダによれば、エンコーダがバックアップ電源の電圧低下警告を検出してからは、バックアップ電源はメイン電池からサブ電池に切り替えられ、サブ電池がバックアップ電源として機能するので、上記電圧低下警告を検出してから、電圧低下異常を検出するまでの時間を十分にとることができ、バックアップ電源装置の電池交換を、余裕を持って行うことが可能となる。

10

【0037】

さらに、バックアップ電源装置に使用する電池の選択の幅が広がり、電池の放電末期特性が急峻に降下するタイプであっても使用することが可能となる。

また、サブ用の電池の選定に関しても、メイン側の電池より容量の小さいタイプを使用し、あるいは小型タイプの電池を使用することが可能となる。

【0038】

[第 3 実施形態]

次に、本発明の第 3 実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダの構成を図 4 に示す。本発明の第 3 実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダが第 1 実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダと構成上、異なるのは、第 1 実施形態において、バックアップ電源装置に設けられたメイン電池の電池電圧を監視する電圧監視回路の機能をエンコーダ側にも設け、かつバックアップ電源側の前記電圧監視回路の制御信号と、エンコーダ側に設けた電圧監視回路に相当する機能部から出力される制御信号の論理和出力により、メイン電池をサブ電池に切り換えるためのスイッチの切り換え制御を行うようにした点であり、他の構成及び動作は第 1 実施形態と同様であるので重複する説明は省略する。

20

【0039】

すなわち、図 4 において、図 1 に示した第 1 実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダにおける電圧監視回路 34 と同等の機能をエンコーダ側に持たせるために、エンコーダ 1 内に新たにバックアップ電源装置 3 におけるメイン電池 30 の電圧レベルを検出する電圧レベル検出回路 15 A を設けるとともに、電圧低下判定回路 16 に、電圧レベル検出回路 15 A の検出出力を取り込み、該検出出力が電池の切り換えを必要とする所定の電圧レベルまで低下した際に、前記メイン電池からサブ電池に切り替える制御信号を出力する機能を付加する。

30

【0040】

さらに、これに加えて、電圧監視回路 34 の制御信号と、電圧低下判定回路 16 の制御信号との論理和をとり、この論理和出力をメイン電池 30 とサブ電池 31 と切り換えるスイッチ 32 を切換制御するように構成した点である。電圧レベル検出回路 15 A は、本発明の第 1 の電圧レベル検出手段に相当し、電圧レベル検出回路 15 は、本発明の第 2 の電圧レベル検出手段に相当する。

40

【0041】

本発明の第 3 実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダによれば、バックアップ電源装置とエンコーダの双方でバックアップ電源装置のメイン電池の電池電圧を監視し、メイン電池の電池電圧のレベル低下状態を把握できるようにし、バックアップ電源装置側に設けた電圧監視回路、及びエンコーダ側の設けた電圧低下判定回路のいずれか一方の制御回路によりメイン電池からサブ電池に切換できるようにしたので、メイン電池の電池電圧が電池の切り換えを必要とする所定の電圧レベルまで低下した際により確実にバックアップ動作を行うことができる。

50

【 0 0 4 2 】

また、本発明の第 3 実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダによっても、本発明の第 1 実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダにより得られる効果と同様の効果が得られる。

すなわち、本発明の第 3 実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダによれば、エンコーダがバックアップ電源の電圧低下警告を検出してから、バックアップ電源はメイン電池からサブ電池に切り替えられ、サブ電池がバックアップ電源として機能するので、上記電圧低下警告を検出してから、電圧低下異常を検出するまでの時間を十分に与えることができ、バックアップ電源装置の電池交換を、余裕を持って行うことが可能となる。

10

【 0 0 4 3 】

さらに、バックアップ電源装置に使用する電池の選択の幅が広がり、電池の放電末期特性が急峻に降下するタイプであっても使用することが可能となる。

また、サブ用の電池の選定に関しても、メイン側の電池より容量の小さいタイプを使用し、あるいは小型タイプの電池を使用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 4 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダの構成を示すブロック図。

【図 2】図 1 に示した本発明の第 1 実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダの動作状態を示す波形図。

20

【図 3】本発明の第 2 実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダの構成を示すブロック図。

【図 4】本発明の第 3 実施形態に係るバックアップ電源装置を備えたエンコーダの構成を示すブロック図。

【図 5】従来のバックアップ電源装置を備えたエンコーダの構成を示すブロック図。

【図 6】図 5 に示した従来のバックアップ電源装置を備えたエンコーダの動作状態を示す波形図。

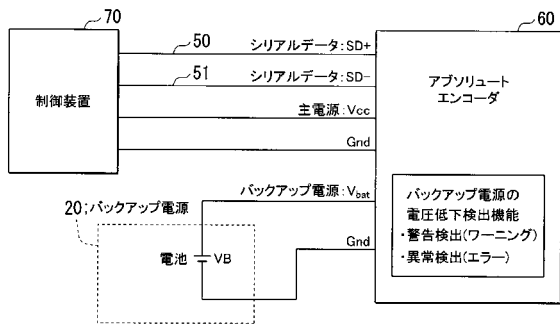
【符号の説明】

【 0 0 4 5 】

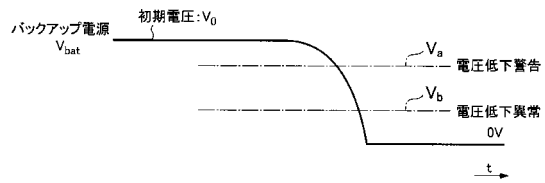
30

1 ...エンコーダ、2 ...制御装置、3 ...バックアップ電源装置、10 ...符号板、11 ...発光部、12 ...信号検出部、13 ...信号処理回路、14 ...データ送受信部、15、15A ...電圧レベル検出回路、16 ...電圧低下判定回路、17 ...電源切換回路、18 ...スイッチ、19 ...電源供給部、30 ...メイン電池、31 ...サブ電池、32 ...スイッチ、33 ...電池切換回路、34 ...電圧監視回路、35 ...論理和回路

【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

審査官 岡田 卓弥

(56)参考文献 特開2007-292608(JP,A)
特開2003-315099(JP,A)
特開平2-136042(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01D 5/00 - 5/62