

(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2017-146276
(P2017-146276A)

(43) 公開日 平成29年8月24日(2017.8.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 R 31/3183 (2006.01)	GO 1 R 31/28	Q 2 G 1 3 2
HO 3 K 17/00 (2006.01)	HO 3 K 17/00	B 5 J 0 5 5
HO 3 K 17/04 (2006.01)	HO 3 K 17/04	Z

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-30167 (P2016-30167)
(22) 出願日 平成28年2月19日 (2016.2.19)

(71) 出願人 000232483
日本電波工業株式会社
東京都渋谷区笹塚一丁目47番1号
(74) 代理人 100166006
弁理士 泉 通博
(72) 発明者 竹岸 滋
北海道千歳市柏台南1丁目3番1号 千歳
アルカディア・プラザ 日本電波工業株式
会社内
Fターム(参考) 2G132 AB20 AC03 AD01 AG01 AL09
5J055 AX02 AX37 BX01 CX03 CX24
DX01 EX02 EZ24 EZ29 EZ33
EZ38 FX05 FX31 GX02 GX03
GX04 GX05

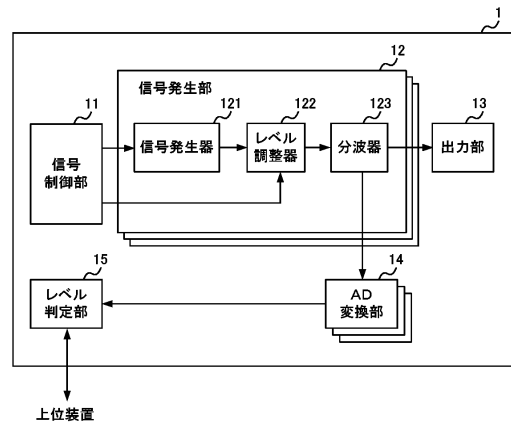
(54) 【発明の名称】 信号出力装置及び信号判定方法

(57) 【要約】

【課題】周波数を切り替えてから出力信号が安定したか否かを判定するまでの時間を短縮する。

【解決手段】信号出力装置1は、出力信号を発生する信号発生部12と、出力信号の周波数を制御する信号制御部11と、信号制御部11が出力信号の周波数を変更してから所定の期間内に、所定の期間以外の期間よりも短い周期で、出力信号のレベルを示すデジタルデータを取得するデータ取得部153と、データ取得部153が取得したデジタルデータが示す出力信号のレベルが異常であるか否かを判定する判定部155と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

出力信号を発生する信号発生部と、
前記出力信号の周波数を制御する信号制御部と、
前記信号制御部が前記出力信号の周波数を変更してから所定の期間内に、前記所定の期間以外の期間よりも短い周期で、前記出力信号のレベルを示すデジタルデータを取得する取得部と、
前記取得部が取得した前記デジタルデータが示す前記出力信号のレベルが異常であるか否かを判定する判定部と、
を有する信号出力装置。

10

【請求項 2】

前記取得部は、前記信号制御部が前記出力信号の周波数を変更してから前記出力信号のレベルが安定すると見込まれる時間が経過した後の前記所定の期間内に、前記デジタルデータを取得する、
請求項 1 に記載の信号出力装置。

【請求項 3】

前記信号発生部は、複数の前記出力信号を発生し、
前記取得部は、前記信号制御部が前記出力信号の周波数を変更してから前記出力信号の出力レベルが安定するまでに要する時間に基づく順番に、前記複数の信号それぞれに対応する前記デジタルデータを順次取得する、
請求項 2 に記載の信号出力装置。

20

【請求項 4】

前記判定部は、複数の前記デジタルデータが、所定の回数にわたって連続して異常な値を示している場合に、異常状態が発生したことを示す異常情報を出力する、
請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の信号出力装置。

【請求項 5】

前記取得部は、前記信号制御部が前記出力信号の周波数を変更してから所定の期間が経過するまでの間に、複数のタイミングで前記デジタルデータを取得し、
前記判定部は、取得した複数の前記デジタルデータが示す値と、異常なレベルに対応する第 1 閾値とを比較した結果に基づいて、前記出力信号が異常であることを示す異常情報を出力する、
請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の信号出力装置。

30

【請求項 6】

前記判定部は、取得した前記デジタルデータの値が前記第 1 閾値以上から前記第 1 閾値未満の第 2 閾値以下に変化した場合に前記異常情報を出力する、
請求項 5 に記載の信号出力装置。

【請求項 7】

前記判定部は、取得した前記デジタルデータの値が前記第 1 閾値未満から前記第 1 閾値より大きい第 3 閾値以上に変化した場合に、前記異常情報の出力を停止する、
請求項 5 又は 6 に記載の信号出力装置。

40

【請求項 8】

前記判定部は、取得した前記デジタルデータの値が第 1 閾値以下から前記第 1 閾値よりも大きい第 3 閾値以上に変化した場合に、異常状態が発生したことを示す前記異常情報の出力を停止する、
請求項 5 に記載の信号出力装置。

【請求項 9】

前記判定部は、外部装置から取得した設定情報に基づいて、前記取得部が取得した前記デジタルデータの値が前記第 1 閾値よりも小さい場合に前記異常情報を出力するか、前記第 1 閾値よりも大きい場合に前記異常情報を出力するかを切り替える、
請求項 5 から 8 のいずれか 1 項に記載の信号出力装置。

50

【請求項 10】

コンピュータにより実行される、
信号出力装置が出力する出力信号の周波数を変更するステップと、
前記出力信号の周波数を変更してから所定の期間内に、第 1 の周期で前記出力信号のレベルを示すデジタルデータを取得するステップと、
前記所定の期間以外の期間において、前記第 1 の周期よりも長い第 2 の周期で前記デジタルデータを取得するステップと、
前記デジタルデータが示す前記出力信号のレベルが異常であるか否かを判定するステップと、
を有する信号判定方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、出力信号のレベルが適切であるかどうかを判定するための信号出力装置及び信号判定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、さまざまな周波数の信号を出力する信号発生装置が知られている。特許文献 1 に

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 10 - 300799 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の信号発生装置においては、出力信号に異常が発生したことを CPU により検出することが一般的であった。しかしながら、出力する信号の周波数を切り替えることができる信号発生装置においては、周波数を切り替えてから周波数が安定するまでの時間を短縮する必要が生じている。そこで、周波数を切り替えてから短時間で、出力信号が安定したか否かを監視することが求められている。

30

【0005】

そこで、本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、周波数を切り替えてから出力信号が安定したか否かを判定するまでの時間を短縮することができる信号出力装置及び信号判定方法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】

【0006】

本発明の第 1 の態様においては、出力信号を発生する信号発生部と、前記出力信号の周波数を制御する信号制御部と、前記信号制御部が前記出力信号の周波数を変更してから所定の期間内に、前記所定の期間以外の期間よりも短い周期で、前記出力信号のレベルを示すデジタルデータを取得する取得部と、前記取得部が取得した前記デジタルデータが示す前記出力信号のレベルが異常であるか否かを判定する判定部と、を有する信号出力装置を提供する。

40

【0007】

前記取得部は、例えば、前記信号制御部が前記出力信号の周波数を変更してから前記出力信号のレベルが安定すると見込まれる時間が経過した後の前記所定の期間内に、前記デジタルデータを取得する。

【0008】

50

前記信号発生部は、複数の前記出力信号を発生し、前記取得部は、前記信号制御部が前記出力信号の周波数を変更してから前記出力信号の出力レベルが安定するまでに要する時間に基づく順番に、前記複数の信号それぞれに対応する前記デジタルデータを順次取得してもよい。

【0009】

前記判定部は、複数の前記デジタルデータが、所定の回数にわたって連続して異常な値を示している場合に、異常状態が発生したことを示す異常情報を出力してもよい。

【0010】

前記取得部は、前記信号制御部が前記出力信号の周波数を変更してから所定の期間が経過するまでの間に、複数のタイミングで前記デジタルデータを取得し、前記判定部は、取得した複数の前記デジタルデータが示す値と、異常なレベルに対応する第1閾値とを比較した結果に基づいて、前記出力信号が異常であることを示す異常情報を出力してもよい。

10

【0011】

前記判定部は、取得した前記デジタルデータの値が前記第1閾値以上から前記第1閾値未満の第2閾値以下に変化した場合に前記異常情報を出力してもよい。また、前記判定部は、取得した前記デジタルデータの値が前記第1閾値未満から前記第1閾値より大きい第3閾値以上に変化した場合に、前記異常情報の出力を停止してもよい。

【0012】

前記判定部は、取得した前記デジタルデータの値が第1閾値以下から前記第1閾値よりも大きい第3閾値以上に変化した場合に、異常状態が発生したことを示す前記異常情報の出力を停止してもよい。

20

【0013】

前記判定部は、外部装置から取得した設定情報に基づいて、前記取得部が取得した前記デジタルデータの値が前記第1閾値よりも小さい場合に前記異常情報を出力するか、前記第1閾値よりも大きい場合に前記異常情報を出力するかを切り替えてもよい。

【0014】

本発明の第2の態様においては、コンピュータにより実行される、信号出力装置が出力する出力信号の周波数を変更するステップと、前記出力信号の周波数を変更してから所定の期間内に、第1の周期で前記出力信号のレベルを示すデジタルデータを取得するステップと、前記所定の期間以外の期間において、前記第1の周期よりも長い第2の周期で前記デジタルデータを取得するステップと、前記デジタルデータが示す前記出力信号のレベルが異常であるか否かを判定するステップと、を有する信号判定方法を提供する。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、周波数を切り替えてから出力信号が安定したか否かを判定するまでの時間を短縮することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本実施形態の信号出力装置1の構成を示す図である。

【図2】レベル判定部15の構成を示す図である。

40

【図3】記憶部152が記憶しているパラメータの例を示す表である。

【図4】データ取得部153が出力信号のレベルを取得するタイミングについて説明するための図である。

【図5】基準閾値、異常検知閾値及び復帰閾値について説明するための図である。

【図6】レベル判定部15における動作手順を示すフローチャートである。

【図7】周波数切替時検波の手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

[信号出力装置1の構成]

図1は、本実施形態の信号出力装置1の構成を示す図である。信号出力装置1は、信号

50

制御部 1 1 と、信号発生部 1 2 と、出力部 1 3 と、A D 変換部 1 4 と、レベル判定部 1 5 と、を有する。信号発生部 1 2 は、信号発生器 1 2 1 と、レベル調整器 1 2 2 と、分波器 1 2 3 と、を有する。

【 0 0 1 8 】

信号制御部 1 1 は、出力信号の周波数及び出力レベル等を制御する。信号制御部 1 1 は、例えば C P U (Central Processing Unit) を有している。信号制御部 1 1 は、信号発生器 1 2 1 に対して、出力する信号の周波数を指定するための指示を出力したり、レベル調整器 1 2 2 に対して、出力信号のレベルを指定するための指示を出力したりする。

【 0 0 1 9 】

信号発生部 1 2 は、信号制御部 1 1 の制御に基づいて信号を発生する。信号発生部 1 2 は、複数の信号発生器 1 2 1、レベル調整器 1 2 2 及び分波器 1 2 3 を有しており、複数の信号を同時に出力することができる。

10

【 0 0 2 0 】

信号発生器 1 2 1 は、P L L (Phase Locked Loop) を有している。信号発生器 1 2 1 は、信号制御部 1 1 により指示された周波数の信号を出力するように内部の P L L を設定することにより、信号制御部 1 1 により指示された周波数の信号を発生する。信号発生器 1 2 1 が発生した信号は、レベル調整器 1 2 2 へと入力される。

【 0 0 2 1 】

レベル調整器 1 2 2 は、信号発生器 1 2 1 が発生した信号のレベルを調整するための減衰器又は増幅器である。レベル調整器 1 2 2 は、信号制御部 1 1 からの指示に基づくレベルになるように、信号発生器 1 2 1 から入力された信号のレベルを調整する。レベル調整器 1 2 2 でレベルが調整された信号は、分波器 1 2 3 へと入力される。

20

【 0 0 2 2 】

分波器 1 2 3 は、レベル調整器 1 2 2 から入力された信号を分岐させ、分岐させた信号のそれぞれを出力部 1 3 及び A D 変換部 1 4 に対して出力する。出力部 1 3 は、分波器 1 2 3 から入力された信号を外部に出力する。

【 0 0 2 3 】

A D 変換部 1 4 は、分波器 1 2 3 から入力されたアナログの出力信号をサンプリングして、サンプリングしたアナログ信号をデジタルデータに変換する A D コンバータを有する。A D 変換部 1 4 は、信号発生器 1 2 1 が発生する信号の数に対応する数の A D コンバータを有している。A D 変換部 1 4 は、出力信号を変換したデジタルデータを、レベル判定部 1 5 に入力する。

30

【 0 0 2 4 】

レベル判定部 1 5 は、A D 変換部 1 4 から入力されたデジタルデータに基づいて、出力信号レベルに異常が発生していないか否かを監視する。レベル判定部 1 5 は、外部の上位装置がアクセス可能なステータスレジスタ (後述のステータスレジスタ 1 5 6) を有しており、異常が発生したことを検出すると、ステータスレジスタの所定のビットを変化させることにより、上位装置に対して、異常が発生したことを通知する。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、レベル判定部 1 5 の構成を示す図である。レベル判定部 1 5 は、タイマ 1 5 1 と、記憶部 1 5 2 と、データ取得部 1 5 3 と、デコーダ 1 5 4 と、判定部 1 5 5 と、ステータスレジスタ 1 5 6 と、を有する。図 2 に示すように、レベル判定部 1 5 は、複数の A D コンバータ 1 4 - 1 ~ 1 4 - n (n は 2 以上の整数) に接続されている。

40

【 0 0 2 6 】

タイマ 1 5 1 は、データ取得部 1 5 3 が、A D 変換部 1 4 から出力されるデジタル信号の値を取り込むタイミングを規定する監視タイミング信号を生成する。タイマ 1 5 1 は、記憶部 1 5 2 に記憶されているパラメータに基づいて決定されるタイミングで、監視タイミング信号をデータ取得部 1 5 3 に対して出力する。

【 0 0 2 7 】

記憶部 1 5 2 は、レベル判定部 1 5 が出力信号レベルを判定する際に用いる各種のパラ

50

メータを記憶している。

図 3 は、記憶部 152 が記憶しているパラメータの例を示す表である。

【0028】

判定時間パラメータは、レベル判定部 15 が出力信号レベルを判定するタイミングを示す情報である。記憶部 152 は、例えば、出力信号の周波数が切り替わってから所定の期間内に監視タイミング信号をタイマ 151 に出力させる時間間隔と、上記の所定の期間以外の期間に監視タイミング信号をタイマ 151 に出力させる時間間隔とを決定するための判定時間パラメータを記憶している。

【0029】

極性切替値パラメータは、出力レベル判定値の極性により、異常判定算出方法を切り替える値である。判定値パラメータは、出力信号レベルが異常であると判定する基準となる閾値である。

検知補正值パラメータは、出力信号レベルが正常状態から異常状態へと遷移する際に参照される補正值であり、例えば、異常検知閾値と基準閾値との差分値である。

復帰補正值パラメータは、出力信号レベルが異常状態から正常状態へと遷移する際に参照される補正值であり、例えば、復帰閾値と基準閾値との差分値である。

【0030】

レベルダウン検知回数パラメータは、出力信号レベルが正常状態から異常状態に遷移したと判定するために必要な、出力信号レベルが異常検知閾値を下回った回数である。

レベルダウン復帰回数パラメータは、出力信号レベルが異常状態から正常状態に遷移したと判定するために必要な、出力信号レベルが復帰閾値を上回った回数である。

【0031】

さらに、記憶部 152 は、信号制御部 11 が出力信号の周波数を切り替えてから、複数の出力信号それぞれのレベルが安定するまでの時間の想定値を示す安定時間情報を記憶していてもよい。安定時間情報は、例えば、データ取得部 153 が複数の A/D 変換部 14 からデジタルデータを取り込む順序を決定する際に用いられる。

【0032】

データ取得部 153 は、A/D 変換部 14 が出力するデジタル信号を取り込み、取り込んだデジタル信号の値を判定部 155 へと出力する。データ取得部 153 は、デジタル信号を取り込む対象となる A/D 変換部 14 を特定するための特定情報をデコーダ 154 に対して出力するとともに、各 A/D 変換部 14 がデジタル信号を出力するタイミングを示す同期信号 SCLK を、各 A/D 変換部 14 に対して出力する。データ取得部 153 は、同期信号 SCLK のタイミングに同期して、A/D 変換部 14 から入力されるデジタルデータ SD を取り込む。

【0033】

ここで、データ取得部 153 は、信号制御部 11 が出力信号の周波数を変更してから所定の期間内に、所定の期間以外の期間よりも短い周期で、出力信号のレベルを取得することを特徴としている。データ取得部 153 は、信号制御部 11 が出力信号の周波数を変更してから所定の期間が経過するまでの間に、複数のタイミングでデジタルデータを取得する。

【0034】

図 4 は、データ取得部 153 が出力信号のレベルを取得するタイミングについて説明するための図である。例えば、データ取得部 153 は、周波数切替信号がロウレベルからハイレベルに変化したことにより信号制御部 11 が出力信号の周波数を変更してから、信号のレベルが安定すると見込まれる時間が経過した後の所定の期間内に、10 μ 秒の第 1 周期で 4 回にわたって、A/D 変換部 14 から入力されるデジタルデータ SD を取り込む。データ取得部 153 は、例えば、記憶部 152 に記憶された安定時間情報に基づいて、信号のレベルが安定すると見込まれる時間を特定する。

【0035】

また、データ取得部 153 は、上記の所定の期間以外の期間、すなわち定常状態におい

10

20

30

40

50

ては、第1周期よりも長い3m秒の第2周期で4回にわたって、AD変換部14から入力されるデジタルデータSDを取り込む。このようにすることで、データ取得部153は、周波数に変更された直後で、信号レベルに異常が発生している可能性が比較的高い期間において、高速にデジタルデータSDを取り込むことができる。

【0036】

また、データ取得部153は、信号制御部11が出力信号の周波数を変更してから出力信号の出力レベルが安定するまでに要する時間に基づく順番に、複数の信号それぞれに対応するデジタルデータを、複数のAD変換部14から順次取得してもよい。例えば、データ取得部153は、記憶部152に記憶された安定時間情報に基づいて、複数の出力信号のうち、安定時間情報が示す時間が短い出力信号に対応するAD変換部14から順番にデジタルデータを取得する。

10

【0037】

デコーダ154は、データ取得部153から入力される特定情報に基づいて、データ取得部153がデジタル信号を取り込む対象となるAD変換部14を選択するチップセレクト信号(CSn)を生成する。デコーダ154と各AD変換部14とは、各AD変換部14にチップセレクト信号を入力するためのチップセレクト線により接続されており、デコーダ154は、デジタル信号を出力させるAD変換部14と接続されたチップセレクト線の信号レベルをロウレベルにすることにより、デジタル信号を出力させるAD変換部14を選択する。複数のAD変換部14のうち、ロウレベルのチップセレクト信号が入力されたAD変換部14は、データ取得部153から入力された同期信号SCLKに同期して、デジタル信号をシリアル出力する。

20

【0038】

なお、本実施形態におけるAD変換部14は、分波器123から入力される出力信号をサンプリングしてデジタルデータに変換した後に、ラッチした状態で保持している。そして、ロウレベルのチップセレクト信号が入力されたタイミングで、ラッチしたデジタルデータを出力する。したがって、データ取得部153は、最新の出力信号のレベルに対応するデジタルデータを取り込むために、少なくとも2回にわたって連続して一つのAD変換部14からデジタルデータを取り込むことになる。

【0039】

判定部155は、データ取得部153から入力されたデジタルデータの値に基づいて、出力信号のレベルが正常であるか否かを判定する。判定部155は、デジタルデータの値と、記憶部152に記憶された閾値とを比較することにより、デジタルデータの値が正常であるか否かを判定し、異常であると判定した場合に異常情報を出力する。判定部155は、例えば、ステータスレジスタ156における異常を示すビットの値を、異常状態を示す値に変更することにより、異常情報を出力する。

30

【0040】

判定部155は、データ取得部153が連続して取得した複数のデジタルデータの値に基づいて、出力信号のレベルが正常であるか否かを判定する。判定部155は、複数のデジタルデータが、レベルダウン検知回数パラメータが示す回数にわたって連続して異常な値を示している場合に、出力信号レベルが異常であると判定して、異常情報を出力する。また、判定部155は、複数のデジタルデータが、レベルダウン復帰回数パラメータが示す回数にわたって連続して正常な値を示している場合に、出力信号レベルが正常であると判定して、異常情報の出力を停止する。このようにすることで、出力信号レベルが閾値付近で変動している場合に、判定結果が頻繁に変化することを防止できる。

40

【0041】

判定部155は、取得したデジタルデータの値が第1閾値(基準閾値)よりも小さい場合に、異常状態が発生したことを示す異常情報を出力する。判定部155は、例えば、取得したデジタルデータの値が第1閾値以上から第1閾値未満の第2閾値(異常検知閾値)以下に変化した場合に異常情報を出力する。また、判定部155は、取得したデジタルデータの値が第1閾値未満から第1閾値より大きい第3閾値(復帰閾値)以上に変化した場

50

合に、異常情報の出力を停止する。

【 0 0 4 2 】

図 5 は、基準閾値、異常検知閾値及び復帰閾値について説明するための図である。図 5 (a) は、判定部 1 5 5 が、出力信号のレベルが小さくなる異常が発生したと判定する場合 (極性切替値が 0 のとき) の出力信号と各閾値との関係を示している。出力信号レベルが低下し、基準閾値より小さい異常検知閾値に達した時点で、判定部 1 5 5 は、異常情報を出力する。その後、出力信号レベルが上昇し、基準閾値より大きい復帰閾値に達した時点で、判定部 1 5 5 は、異常情報の出力を停止する。

【 0 0 4 3 】

図 5 (b) は、出力信号の極性が図 5 (a) の出力信号と反対であり、出力信号のレベルが大きくなる異常が発生したと判定する場合 (極性切替値が 1 のとき) の出力信号と各閾値との関係を示している。出力信号レベルが上昇し、基準閾値より大きい異常検知閾値に達した時点で、判定部 1 5 5 は、異常情報を出力する。その後、出力信号レベルが低下し、基準閾値より小さい復帰閾値に達した時点で、判定部 1 5 5 は、異常情報の出力を停止する。

10

【 0 0 4 4 】

なお、判定部 1 5 5 は、外部の上位装置から取得した設定情報に基づいて、データ取得部 1 5 3 が取得したデジタルデータの値が第 1 閾値よりも小さい場合に異常情報を出力するか、第 1 閾値よりも大きい場合に異常情報を出力するかを切り替えることができる。

【 0 0 4 5 】

以上の通り、判定部 1 5 5 は、正常状態から異常状態に変化したと判定する際に用いる異常検知閾値と、異常状態から正常状態に変化したと判定する際に用いる復帰閾値とを異なる値としている。このようにすることで、出力信号レベルが、基準閾値付近で変動した場合に、上位装置に通知する異常情報の値が短時間で変化を繰り返すことを防止できる。

20

【 0 0 4 6 】

ステータスレジスタ 1 5 6 は、異常状態の有無を上位装置に伝えるためのデータを保持する。ステータスレジスタ 1 5 6 は、例えば、出力信号レベルが正常である場合に 0 を保持し、出力信号レベルが異常である場合に 1 を保持する。ステータスレジスタ 1 5 6 においては、例えば、複数の出力信号それぞれにビット位置が割り当てられており、判定部 1 5 5 は、出力信号レベルが異常であると判定した出力信号に対応するビット位置の値を 0 から 1 に変化させる。

30

【 0 0 4 7 】

[レベル判定部 1 5 における動作手順]

図 6 は、レベル判定部 1 5 における動作手順を示すフローチャートである。

信号出力装置 1 の電源が投入されると (S 1 1)、レベル判定部 1 5 は、信号制御部 1 1 が出力信号の周波数を切り替えたか否かを判定する (S 1 2)。レベル判定部 1 5 は、周波数の切り替えが行われたと判定した場合 (S 1 2 において Y e s)、周波数切替時の検波を実行する (S 1 3)。周波数切替時の検波の詳細については、後述する。

【 0 0 4 8 】

レベル判定部 1 5 は、検波の結果、出力信号に異常が発生していると判定した場合 (S 1 4 において Y e s)、ステータスレジスタ 1 5 6 における異常が発生した出力信号に対応するビット位置の値を、異常状態を示す値に変化させることにより、異常が発生したことを上位装置に通知する (S 1 5)。

40

【 0 0 4 9 】

レベル判定部 1 5 は、S 1 2 において、周波数の切り替えが行われていないと判定した場合、定常検波のタイミングが到来したか否かを判定する (S 1 6)。レベル判定部 1 5 は、正常検波のタイミングであると判定すると (S 1 6 において Y e s)、定常時検波を実行して (S 1 7)、S 1 4 に進む。レベル判定部 1 5 は、正常検波のタイミングでないと判定すると (S 1 6 において N o)、S 1 2 に処理を戻す。

【 0 0 5 0 】

50

図7は、S13の周波数切替時検波の手順を示すフローチャートである。まず、レベル判定部15は、出力信号レベルが最も早く安定する第1出力信号の検波レベルを示すデジタルデータを読み出す(S131-1)。続いて、レベル判定部15は、読み出したデジタルデータが示す出力レベルが異常検知閾値よりも小さいか否かを判定する(S132-1)。レベル判定部15は、出力レベルが異常検知閾値よりも小さい場合、ステータスレジスタ156に異常状態を示す値をセットする(S133-1)。レベル判定部15は、出力レベルが異常検知閾値以上である場合、ステータスレジスタ156における異常状態を示す値をクリアする(S134-1)。

【0051】

レベル判定部15は、全ての出力信号に対して、S131からS134までの処理を繰り返す。その後、レベル判定部15は、定常検波タイミングが到来したかどうかを判定し(S135)、定常検波タイミングが到来するまでの間、S131-1からS134-nまでの処理を繰り返す。

10

【0052】

[本実施形態における効果]

以上説明したように、本実施形態に係るレベル判定部15は、信号制御部11が出力信号の周波数を変更してから所定の期間内に、定常状態よりも短い周期で、出力信号のレベルを示すデジタルデータを取得し、取得したデジタルデータが示す出力信号のレベルが異常であるか否かを判定する。このようにすることで、定常状態における消費電力を増やすことなく、周波数が切り替わった後に発生する信号レベルの異常を高速に検知することが可能になる。

20

【0053】

また、レベル判定部15は、信号制御部11が出力信号の周波数を変更してから出力信号の出力レベルが安定するまでに要する時間に基づく順番に、複数の信号それぞれに対応するデジタルデータを順次取得して判定するので、多数の出力信号のレベルに異常があるか否かを効率良く判定することができる。

【0054】

また、レベル判定部15は、複数のデジタルデータが、所定の回数にわたって連続して異常な値を示している場合に、異常状態が発生したことを示す異常情報を出力するので、出力信号のレベルが閾値付近で変動した場合に、異常情報が頻繁に変化することを防止できる。

30

【0055】

また、レベル判定部15は、取得したデジタルデータの値が第1閾値以上から第1閾値未満の第2閾値以下に変化した場合に異常情報を出力するので、出力信号のレベルが閾値付近で変動した場合に、異常情報が頻繁に変化することを防止できる。

【0056】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。そのような変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

40

【符号の説明】

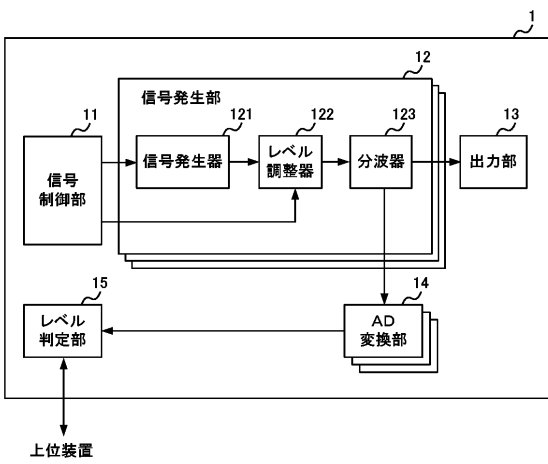
【0057】

- 1 信号出力装置
- 11 信号制御部
- 12 信号発生部
- 13 出力部
- 14 AD変換部
- 15 レベル判定部
- 121 信号発生器
- 122 レベル調整器

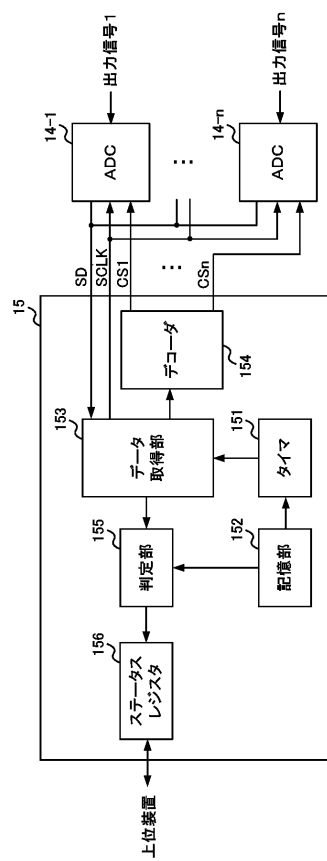
50

- 1 2 3 分波器
- 1 5 1 タイマ
- 1 5 2 記憶部
- 1 5 3 データ取得部
- 1 5 4 デコーダ
- 1 5 5 判定部
- 1 5 6 ステータスレジスタ

【 図 1 】



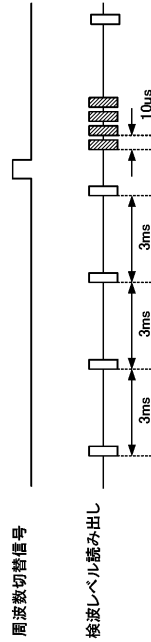
【 図 2 】



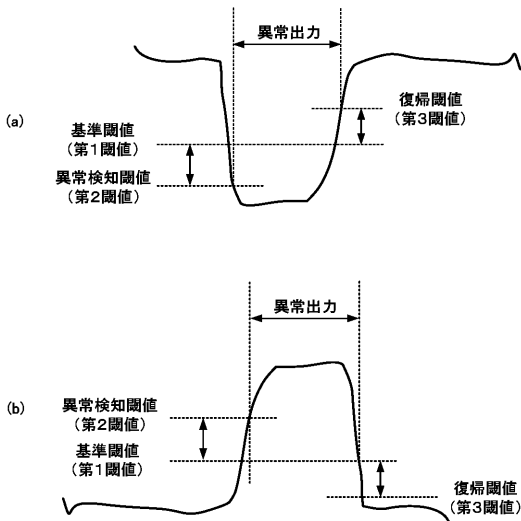
【 図 3 】

パラメータ	内容	設定値
判定時間	監視間隔	1 μ s ~ 16ms
判定値	出力異常レベルの閾値	000H ~ 3FFH
検知補正值	出力レベル異常の検知時のパルス補正值	00H ~ FFH
復帰補正值	出力レベル異常からの復帰時のパルス補正值	00H ~ FFH
レベルダウン検知回数	出力レベル異常と判定するための検知回数	0 ~ 255回
レベルダウン復帰回数	出力レベル異常から復帰するための復帰回数	0 ~ 255回
極性切替値	出力レベル異常判定算出方法の切り替え	0: 低い、1: 高い

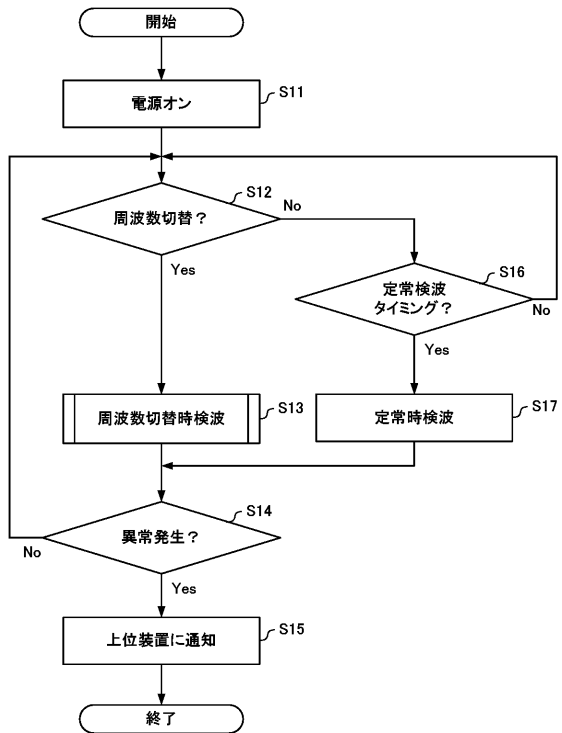
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

