

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 3 区分

【発行日】平成30年11月22日(2018.11.22)

【公開番号】特開2017-174092(P2017-174092A)

【公開日】平成29年9月28日(2017.9.28)

【年通号数】公開・登録公報2017-037

【出願番号】特願2016-58614(P2016-58614)

【国際特許分類】

G 0 6 F 1/04 (2006.01)

G 0 6 F 15/78 (2006.01)

【F I】

G 0 6 F 1/04 3 0 2

G 0 6 F 15/78 5 1 6

【手続補正書】

【提出日】平成30年10月15日(2018.10.15)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 9】

ステップ S 1 8 : C P U 1 3 はカウンタ差異の絶対値が閾値を超えているかどうかを確認する。カウンタ差異は M T U カウンタ (mtu_count) から E P T P C カウンタ (ptp_count) に M T U 1 5 の動作周波数 (f m t u) と E P T P C 1 4 の動作周波数 (f p t p) の比で重み付けをしたものの差分とする。

カウンタ差異 = $|mtu_count - (f m t u / f p t p) ptp_count|$

カウンタ差異が閾値を超えていれば (Y E S の場合)、C P U 1 3 は故障として検出し、エラー終了する。カウンタ差異が閾値を越えてなければ (N O の場合)、ステップ S 1 9 の処理に移る。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体装置は、

第 1 カウンタを有し、前記半導体装置の外部機器の時刻と時刻同期する第 1 タイマと

、

第 2 カウンタを有する第 2 タイマと、

C P U を有し、前記第 1 カウンタのカウント値と前記第 2 カウンタのカウント値とを比較し、比較結果に基づいて前記第 2 タイマの動作不良を検出する制御装置と、を備える。

【請求項 2】

請求項 1 の半導体装置において、

前記第 1 タイマはネットワークの時刻同期プロトコル (P T P) により時刻同期を行い、前記第 1 カウンタのカウント値を前記外部機器の時刻に合わせる よう構成される。

【請求項 3】

請求項 2 の半導体装置において、

前記制御装置は、前記時刻同期に基づいて前記第 1 タイマが生成する割り込みにより、前記第 1 カウンタのカウンタ値および前記第 2 カウンタのカウンタ値を読み出し、前記読み出したカウンタ値に基づいて、前記第 1 カウンタと前記第 2 カウンタとのカウンタ差異を求め、前記カウンタ差異が所定値よりも大きい場合、前記第 2 タイマを動作不良と判定するよう構成される。

【請求項 4】

請求項 3 の半導体装置において、

前記第 1 タイマは前記第 1 カウンタが所定の値に一致した場合に前記割り込みを生成し、

前記第 2 カウンタは前記割り込みに基づいて計数を開始し、前記割り込みの次の割り込みに基づいて計数を停止するよう構成される。

【請求項 5】

請求項 3 の半導体装置において、

さらに、I/Oポートを備え、

前記第 1 タイマは前記第 1 カウンタのカウント値に基づいてパルス幅変調信号を生成し、

前記 I/Oポートは前記パルス幅変調信号を前記半導体装置の外部に出力し、

前記第 1 タイマは前記外部機器からの同期コマンドを受信し、前記外部機器との時刻差異を更新した場合に前記割り込みを生成するよう構成される。

【請求項 6】

請求項 2 の半導体装置において、

前記外部機器の時刻は、1 または複数の中で最も精度のよいクロックを有する機器の時刻が前記 PTP により選択されるよう構成される。

【請求項 7】

請求項 3 の半導体装置において、

前記所定値は一定の誤差を含む。

【請求項 8】

請求項 7 の半導体装置において、

前記所定値は前記第 2 タイマの発振源となる発振子の精度と前記 CPU の割り込み処理サイクルに基づいて設定されるよう構成される。

【請求項 9】

請求項 3 の半導体装置において、

前記第 2 カウンタがオーバフローする場合は、前記読み出される第 2 カウンタのカウンタ値にオーバフロー値が加算されるよう構成される。

【請求項 10】

請求項 3 の半導体装置において、

前記第 2 タイマは複数のカウンタを備え、該カウンタをカスケード接続してカウンタを構成し、オーバフロー値を大きくするよう構成される。

【請求項 11】

半導体装置は、

第 1 カウンタおよびパルス出力タイマを有し、前記半導体装置の外部機器の時刻と時刻同期する第 1 タイマと、

第 2 カウンタ、第 3 カウンタおよび第 4 カウンタを有する第 2 タイマと、

前記パルス出力タイマで生成される第 1 パルスを出力する第 1 I/Oポートと、

前記第 2 カウンタの計数に基づいて生成される第 2 パルスを出力する第 2 I/Oポートと、

前記第 1 I/Oポートから出力される前記第 1 パルスを入力する第 3 I/Oポートと

前記第 2 I/Oポートから出力される前記第 2 パルスを入力する第 4 I/Oポートと

、

C P Uを含む制御装置と、
を備え、

前記第 3 カウンタは前記第 3 I / O ポートから入力される前記第 1 パルスのパルス幅を
計数し、

前記第 4 カウンタは前記第 4 I / O ポートから入力される前記第 2 パルスのパルス幅を
計数し、

前記制御装置は前記第 3 カウンタのカウント値と前記第 4 カウンタのカウント値とを比
較し、比較結果に基づいて前記第 2 タイマの動作不良を検出するよう構成される。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 の半導体装置において、

前記第 1 タイマはネットワークの時刻同期プロトコル (P T P) により時刻同期を行い
、前記第 1 カウンタが示す時刻を前記外部機器の時刻に合わせるよう構成される。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 の半導体装置において、

前記パルス出力タイマは、前記第 1 カウンタのカウンタ値が所定値になる毎に同期して
、前記第 1 パルスを生成し、

前記第 2 タイマは、前記第 1 カウンタのカウンタ値が所定値になる毎に同期して、前記
第 2 パルスを生成し、

前記制御装置は、前記第 1 タイマが生成する第 1 割り込みにより前記第 3 カウンタのカ
ウンタ値を読み出し、前記第 2 タイマが生成する第 2 割り込みにより前記第 4 カウンタの
カウンタ値を読み出し、前記読み出したカウンタ値に基づいて、前記第 3 カウンタと前記
第 4 カウンタとのカウンタ差異を求め、前記カウンタ差異が所定値よりも大きい場合、前
記第 2 タイマを動作不良と判定するよう構成される。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 の半導体装置において、

前記第 1 タイマは前記パルス出力タイマのパルスが立ち上がる場合に前記第 1 割り込み
を生成し、

前記第 2 タイマは前記第 2 カウンタのカウント値が所定の値と一致する場合に前記第 2
割り込みを生成するよう構成される。

【請求項 1 5】

請求項 1 2 の半導体装置において、

前記外部機器の時刻は、1 または複数の中で最も精度のよいクロックを有する機器の時
刻が前記 P T P により選択されるよう構成される。

【請求項 1 6】

請求項 1 3 の半導体装置において、

前記所定値は一定の誤差を含む。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 の半導体装置において、

前記所定値は前記第 2 タイマの発振源となる発振子の精度と前記 P T P による時刻同期
の誤差に基づいて設定されるよう構成される。