

【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7部門第3区分
【発行日】平成18年8月24日(2006.8.24)

【公開番号】特開2005-101771(P2005-101771A)
【公開日】平成17年4月14日(2005.4.14)
【年通号数】公開・登録公報2005-015
【出願番号】特願2003-330572(P2003-330572)
【国際特許分類】

H 0 4 L 7/00 (2006.01)

【F I】

H 0 4 L 7/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成18年7月10日(2006.7.10)

【手続補正1】

【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】

入力データに対応した第1のクロックに従って、前記入力データを格納する書き込み回路と、

第2のクロックに従って、前記書き込み回路に格納されたデータのうち出力すべきデータを出し、かつそのデータが有効であることを示す信号取得許可信号を出力する読み出し回路とを備え、

前記読み出し回路は、さらに、前記出力すべきデータが前記書き込み回路に格納されていないときには、前記信号取得許可信号を出力しないことを特徴とするクロック乗せ替え回路。

【請求項2】

請求項1において、

前記書き込み回路は、第1のバッファ選択回路と、少なくとも1つのバッファとを含み、

前記第1のバッファ選択回路は、前記第1のクロックに従い、前記バッファを選択し、前記第1のバッファ選択回路によって選択されたバッファは、前記入力データを格納し、

前記読み出し回路は、前記第2のクロックに従い、前記バッファを選択し、選択したバッファに格納されたデータを出し、かつ前記信号取得許可信号を出力し、選択したバッファに出力すべきデータが格納されていないときには、前記信号取得許可信号を出力しないことを特徴とするクロック乗せ替え回路。

【請求項3】

請求項2において、

前記第1のバッファ選択回路は、さらに、前記バッファに前記入力データが格納されたときに、書き込み終了信号を前記読み出し回路に出力し、

前記読み出し回路は、前記書き込み終了信号が入力されている間に、前記第2のクロックに従って、前記バッファを選択して、選択したバッファに格納された前記入力データを出し、かつ前記信号取得許可信号を出力し、前記書き込み終了信号が出力されていないときには、前記バッファを選択せず、前記信号取得許可信号を出力しないことを特徴とするクロック乗せ替え回路。

【請求項 4】

請求項 2 において、
前記バッファの段数を変更する段数変更回路をさらに備える
ことを特徴とするクロック乗せ替え回路。

【請求項 5】

請求項 1 において、
前記入力データは、有効なデータが存在しない区間（空隙）を示す情報（空隙情報）を含み、
前記クロック乗せ替え回路は、
前記入力データより空隙情報を検出する空隙パターン検出回路をさらに備える
ことを特徴とするクロック乗せ替え回路。

【請求項 6】

請求項 1 において、
前記書き込み回路が前記入力データを格納することができるか否かを判断するオーバーフローエラー検出回路をさらに備える
ことを特徴とするクロック乗せ替え回路。

【請求項 7】

請求項 1 において、
前記入力データは、特殊パターンを含み、
前記特殊パターンは、当該特殊パターンよりも以前に存在するデータのうち当該特殊パターンを始点として所定の位置に存在するデータを示し、
前記クロック乗せ替え回路は、さらに
少なくとも 1 つのバッファと、特殊パターン検出回路と、データ結合回路とを備え、
前記バッファは、前記読み出し回路からのデータを格納し、有効なデータを格納している場合のみ、前記読み出し回路からデータが入力されると格納していたデータを出力し、
前記特殊パターン検出回路は、前記読み出し回路より出力されるデータより特殊パターンを検出し、
前記データ結合回路は、前記特殊パターン検出回路で特殊パターンが検出されたときから前記バッファより当該特殊パターンが出力されるまでの間、前記バッファに前記読み出し回路からのデータを格納させかつ前記バッファが格納していたデータを出力させる
ことを特徴とするクロック乗せ替え回路。

【請求項 8】

請求項 1 において、
前記読み出し回路から信号取得許可信号が出力されない期間が所定の値よりも長いかなかを判断する信号取得許可信号カウンタをさらに備える
ことを特徴とするクロック乗せ替え回路。

【請求項 9】

請求項 1 において、
前記信号取得許可信号の出力状態が同じである期間と所定の期間とを比較するクロック差検出回路をさらに備える
ことを特徴とするクロック乗せ替え回路。

【請求項 10】

請求項 9 において、
クロック生成信号に基づき前記第 2 のクロックを生成するクロック生成回路をさらに備え、
前記クロック差検出回路は、前記信号取得許可信号の出力状態が同じである期間を計数する計数回路と、前記計数回路で計数された期間と所定の期間とを比較し比較の結果に応じて前記クロック生成信号を調整する周波数差検出回路とを含む
ことを特徴とするクロック乗せ替え回路。

【請求項 11】

入力データに対応した第1のクロックに従って、前記入力データを少なくとも1つのバッファに格納する書き込みステップと、

第2のクロックに従って、前記書き込みステップで前記バッファに格納されたデータのうち出力すべきデータを出し出すかつそのデータが有効であることを示す信号取得許可信号を出力する読み出しステップとを備え、

前記読み出しステップは、さらに、前記出力すべきデータが前記バッファに格納されていないときには、前記信号取得許可信号を出力しないことを特徴とするクロック乗せ替え方法。

【請求項12】

請求項11において、

クロック生成信号に基づき前記第2のクロックを生成するクロック生成ステップと、

前記信号取得許可信号の出力状態が同じである期間を計数する計数ステップと、

前記計数ステップで計数された期間と所定の値とを比較し、比較の結果に応じて前記クロック生成信号を調整する周波数差検出ステップとさらに備えることを特徴とするクロック乗せ替え方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

好ましくは、上記入力データは、特殊パターンを含む。上記クロック乗せ替え回路は、少なくとも1つのバッファと、特殊パターン検出部と、データ結合部とを備える。バッファは、上記読み出し部からのデータを格納する。バッファは、有効なデータを格納している場合のみ、前記読み出し部からデータが入力されると格納していたデータを出力する。特殊パターン検出部は、上記読み出し部より出力されるデータより特殊パターンを検出する。データ結合部は、上記特殊パターン検出部で特殊パターンが検出されたときからバッファよりこの特殊パターンが出力されるまでの間、バッファに上記読み出し部からのデータを格納させかつバッファが格納していたデータを出力させる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

例えば、Serial ATAにおいてデータ受信開始時またはデータ受信中には、受信側は、データの転送長を知ることはできず、受信データの最後に送信されてくるEOF (End of Frame) と呼ばれる特殊パターンを検出することでデータの受信完了を知る。後段に接続される装置等が信号取得許可信号を認識せずに空隙等の無効なデータも受信してしまう場合、そのような装置は、EOF受信後に、EOFの1つ前のデータがCRC符号、その前のデータが最後のデータとして処理を行うので、EOFからEOFの2つ前までのデータは、3連続で出力される必要がある。上記クロック乗せ替え回路では、バッファに空隙が格納されると、バッファは、有効なデータが格納されるまで格納していたデータを出力しない。これにより、連続して出力されるべきデータにおいてその連続データの途中に有効でないデータが存在することにより連続した形で出力されていない場合でも、連続した形のデータを出力することが可能である。また、連続して出力されるべきデータにおいてその連続データの直後に有効でないデータが存在することにより連続した形で出力されていない場合でも、データ結合部により、連続した形のデータを出力することが可能である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

好ましくは、上記クロック乗せ替え回路は、さらに、信号取得許可信号カウンタを備える。信号取得許可信号カウンタは、上記読み出し部から上記信号取得許可信号が出力されない期間（非出力期間）が所定の期間よりも長いかなかを判断する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

次に、バッファ31～34のうち段数変更信号発生部6より稼働許可信号が入力されたバッファは、クロック乗せ替え処理のために稼働する。その他のバッファは、クロック乗せ替え処理のために稼働しない。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0072

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0072】

（第4の実施形態）

例えば、Serial ATAにおいてデータ受信開始時またはデータ受信中には、受信側は、データの転送長を知ることはできず、受信データの最後に送信されてくるEOF（End of Frame）と呼ばれる特殊パターンを検出することでデータの受信完了を知る。ここで、後段に接続される装置が信号取得許可信号S_{al}を認識せずに空隙等の無効なデータも受信してしまう場合、そのような装置は、EOF受信後に、EOFの1つ前のデータがCRC符号、その前のデータが最後のデータとして処理を行うので、EOFからEOFの2つ前までのデータは、3連続で出力される必要がある。つまり、EOFからEOFの2つ前のデータまでの間に空隙があった場合、そのデータを入力された装置等がEOFの2つ前のデータを正しく認識できない可能性がある。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

クロック乗せ替え装置の全体構成

この発明の第4の実施形態によるクロック乗せ替え装置の全体構成を図6に示す。この装置は、第1の実施形態によるもの（図1）に加えて、バッファ91～93と、特殊パターン検出回路10と、データ結合回路11とを備える。バッファ91は、空隙でない出力データD_{o1}をすでに格納している場合に、読み出しクロックCK_rに同期して出力信号制御部5より出力された出力データD_{o1}を格納し、すでに格納している出力データD_{o1}を後段のバッファ92に出力する。バッファ92は、読み出しクロックCK_rに同期して直前のバッファ91より出力された出力データD_{o1}を格納し、すでに格納している出力データD_{o1}を後段のバッファ93に出力する。バッファ93は、読み出しクロックCK_rに同期して直前のバッファ92より出力された出力データD_{o1}を格納し、すでに格納している出力データD_{o1}を出力する。つまり、バッファ91～93は、バッファ91

に格納されている出力データD o 1が空隙でない場合に、バッファ9 1からバッファ9 3へ出力データD o 1を順番に送る処理（順送り処理）を行う。特殊パターン検出回路1 0は、特殊パターンを検出する。データ結合回路1 1は、特殊パターン検出回路1 0で特殊パターンが検出されたときに、バッファ9 1～9 3に対して順送り処理を行わせる。データ結合回路1 1は、各バッファの状態に従って信号取得許可信号S a 2の出力を調整する。特殊パターンは、特定のデータがどこに存在するのを示すデータである。例えば、特殊パターンは、Serial ATAで定められている受信データの最後に送信されるE O F（End of Frame）と呼ばれるパターンである。E O Fは、2つ前に存在するデータが最後のデータであることを示す。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 7】

同時に、バッファ9 2は、読み出しクロックC K rに同期して、バッファ9 1より出力された出力データD o 1を格納し、すでに格納していた出力データD o 1を後段のバッファ9 3に出力する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 8】

同時に、バッファ9 3は、読み出しクロックC K rに同期して、バッファ9 2より出力された出力データD o 1を格納し、すでに格納していた出力データD o 1を出力データD o 2として出力する。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 9】

次に、データ結合回路1 1は、特殊パターン検出回路1 0より特殊パターン検出信号S s pが入力されると、各バッファ9 1～9 3を順送り処理モードにする。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 0】

次に、バッファ9 1には空隙が入力されるが各バッファ9 1～9 3は順送りモードなので、バッファ9 1は、出力データD o 1（空隙）を格納し、後段のバッファ9 2に出力データD o 1（特殊パターン）を出力する（図8 - m 1）。バッファ9 2は、出力データD o 1（特殊パターン）を格納し、後段のバッファ9 3に出力データD o 1（連続データ2）を出力する（図8 - m 2）。バッファ9 3は、出力データD o 1（連続データ2）を格納し、出力データD o 1（連続データ1）を出力データD o 2として出力する（図8 - m 3）。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 1 0 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 0 6 】

なお、本実施形態では、信号取得許可信号ディスエーブルカウンタ 1 2 はカウント値 C d が「 3 」に達したときに異常状態検出信号 S a b を出力するが、基準となる値が「 3 」であることには限らない。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 0 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 0 7 】

(第 6 の実施形態)

書き込みクロック C K w と読み出しクロック C K r とが全く等しい場合、信号取得許可信号 S a 1 は出力されない。また、信号取得許可信号 S a 1 が出力されない期間（信号取得許可信号の出力状態が L o w である期間）は、書き込みクロック C K w と読み出しクロック C K r とのずれに比例する。つまり、信号取得許可信号 S a 1 の出力状態が L o w である期間が大きい程、読み出しクロック C K r は書き込みクロック C K w よりも遅い。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 0 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 0 8 】

《クロック乗せ替え回路の全体構成》

この発明の第 6 の実施形態によるクロック乗せ替え装置の全体構成を図 1 1 に示す。この装置は、第 1 の実施形態によるもの（図 1）に加えて、計測回路 1 3 と、周波数差検出回路 1 4 と、P L L 1 5 を備える。計数回路 1 3 は、信号取得許可信号 S a 1 が H i g h レベル（出力中）から L o w レベル（出力停止）に変化したときに計数を開始し、L o w レベルから H i g h レベルに変化するまでの期間を計数する。周波数差検出回路 1 4 は、計数回路 1 3 で計数された期間とあらかじめ設定された所定の期間とを比較し、比較の結果に応じて比較結果信号を出力する。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 0 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 0 9 】

《 P L L 1 5 の内部構成》

P L L 1 5 は、クロック発生器 1 5 1 と、位相周波数検出器 1 5 2 と、チャージポンプ 1 5 3 と、ローパスフィルタ 1 5 4 と、混合器 1 5 5 と、電圧制御発振器 1 5 6 と、クロック分周器 1 5 7 とを含む。クロック発生器 1 5 1 は、所定のクロックを発生する。位相周波数検出器 1 5 2 は、クロック発生器 1 5 1 からのクロックとクロック分周器 1 5 7 からのクロックとを比較し、その結果としてクロック修正信号を出力する。ローパスフィルタ 1 5 4 は、位相周波数検出器 1 5 2 より出力されるクロック修正信号を整える。混合器 1 5 5 は、ローパスフィルタ 1 5 4 を介して出力されたクロック修正信号と周波数差検出回路 1 4 より出力された比較結果信号とを混合する。電圧制御発振器 1 5 6 は、混合器 1 5 5 より出力された信号に基づき、読み出しクロック C K r を発生する。

【手続補正 1 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0115

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0115】

次に、PLL15に含まれる混合器155は、ローパスフィルタ154を介して電圧制御発振器156に入力されるクロック修正信号と周波数差検出回路14より出力された比較結果信号とを合成する。ここで、周波数差検出回路14により計数時間が所定時間よりも小さいと判断された場合、混合器155より出力される信号は、クロック修正信号よりも小さくなる。周波数差検出回路14により計数時間が所定時間よりも大きいと判断された場合、混合器155より出力される信号は、クロック修正信号よりも大きくなる。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0116

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0116】

次に、電圧制御発振器156は、混合器155より出力された信号に基づき、読み出しクロックCKrを発生する。ここで、周波数差検出回路14により計数時間が所定時間よりも小さいと判断された場合、読み出しクロックCKrは遅くなる。周波数差検出回路14により計数時間が所定時間よりも大きいと判断された場合、読み出しクロックCKrは早くなる。