

【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5月11日(2006.5.11)

【公開番号】特開2005-303464(P2005-303464A)

【公開日】平成17年10月27日(2005.10.27)

【年通号数】公開・登録公報2005-042

【出願番号】特願2004-113439(P2004-113439)

【国際特許分類】

H 03K 3/037 (2006.01)

H 03K 3/3562 (2006.01)

G 01R 31/28 (2006.01)

【F I】

H 03K 3/037 B

H 03K 3/356 C

G 01R 31/28 G

【手続補正書】

【提出日】平成18年3月20日(2006.3.20)

【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】

クロック信号の前縁で入力データをラッチする第1のラッチ回路と、

前記クロック信号の後縁で前記入力データをラッチする第2のラッチ回路と、

前記クロック信号の前記前縁から前記後縁までの期間に前記第1のラッチ回路の出力を選択し、前記クロック信号の前記後縁から次の前縁までの期間に前記第2のラッチ回路の出力を選択するセレクタと、を具備し、

前記第1のラッチ回路および前記第2のラッチ回路の一方はスキャンモード時にスキャンデータを受けるマスター-ラッチ回路として機能し、前記第1のラッチ回路および前記第2のラッチ回路の他方は前記マスター-ラッチ回路から出力されるデータをラッチするスレーブ-ラッチ回路として機能することを特徴とするフリップフロップ。

【請求項2】

クロック信号の前記前縁はクロック信号の立ち上がりエッジであり、クロック信号の前記後縁はクロック信号の立ち下がりエッジであることを特徴とする請求項1記載のフリップフロップ。

【請求項3】

クロック信号の前記前縁はクロック信号の立ち下がりエッジであり、クロック信号の前記後縁はクロック信号の立ち上がりエッジであることを特徴とする請求項1記載のフリップフロップ。

【請求項4】

ノーマルモード時に前記入力データを前記第1のラッチ回路に出力し、前記スキャンモード時に前記スキャンデータを前記第1のラッチ回路に出力する回路と、

前記ノーマルモード時に前記入力データを前記第2のラッチ回路に出力し、前記スキャンモード時に前記第1のラッチ回路からの出力データを前記第2のラッチ回路に出力する回路とをさらに具備し、

前記第1のラッチ回路が前記マスター-ラッチ回路として機能し、前記第2のラッチ回路

が前記スレーブラッチ回路として機能することを特徴とする請求項 1 記載のフリップフロップ。

【請求項 5】

前記第 2 のラッチ回路は、ノーマルモード時には前記クロック信号の後縁で前記入力データをラッチし、前記スキャンモード時には当該スキャンモード時に入力される第 1 のスキャンクロック信号に同期して前記スキャンデータをラッチし、

前記スレーブラッチ回路は、前記第 1 のラッチ回路からの出力データを第 2 のスキャンクロック信号に同期してラッチすることを特徴とする請求項 1 記載のフリップフロップ。

【請求項 6】

クロック信号の前記前縁はクロック信号の立ち上がりエッジであり、クロック信号の前記後縁はクロック信号の立ち下がりエッジであることを特徴とする請求項 5 記載のフリップフロップ。

【請求項 7】

クロック信号の前記前縁はクロック信号の立ち下がりエッジであり、クロック信号の前記後縁はクロック信号の立ち上がりエッジであることを特徴とする請求項 5 記載のフリップフロップ。

【請求項 8】

前記フリップフロップは、DDR 型のフリップフロップであり、前記クロック信号の周波数の 2 倍の速度でフリップフロップ動作することを特徴とする請求項 1 記載のフリップフロップ。

【請求項 9】

データ入力端子と、

データ出力端子と、

クロック入力端子と、

スキャンデータ入力端子と、

前記クロック入力端子に入力されるクロック信号の前縁で入力データをラッチする第 1 のラッチ回路と、

前記クロック信号の後縁で入力データをラッチする第 2 のラッチ回路と、

前記クロック信号の前記前縁から前記後縁までの期間に前記第 1 のラッチ回路からの出力データを選択して前記データ出力端子に出力し、前記クロック信号の前記後縁から次の前縁までの期間に前記第 2 のラッチ回路からの出力データを選択して前記データ出力端子に出力するセレクタと、

前記第 2 のラッチ回路からの出力データを出力するスキャンデータ出力端子と、

ノーマルモード時に前記データ入力端子に入力されるデータを前記第 1 のラッチ回路に出力し、スキャンモード時に前記スキャンデータ入力端子に入力されるスキャンデータを前記第 1 のラッチ回路に出力する回路と、

前記ノーマルモード時に前記データ入力端子に入力されるデータを前記第 2 のラッチ回路に出力し、前記スキャンモード時に前記第 1 のラッチ回路からの出力データを前記第 2 のラッチ回路に出力する回路とを具備することを特徴とするフリップフロップ。

【請求項 10】

クロック信号の前記前縁はクロック信号の立ち上がりエッジであり、クロック信号の前記後縁はクロック信号の立ち下がりエッジであることを特徴とする請求項 9 記載のフリップフロップ。

【請求項 11】

クロック信号の前記前縁はクロック信号の立ち下がりエッジであり、クロック信号の前記後縁はクロック信号の立ち上がりエッジであることを特徴とする請求項 9 記載のフリップフロップ。

【請求項 12】

前記フリップフロップは、DDR 型のフリップフロップであり、前記クロック信号の周波数の 2 倍の速度でフリップフロップ動作することを特徴とする請求項 9 記載のフリップ

フロップ。

【請求項 1 3】

データ入力端子と、
データ出力端子と、
クロック入力端子と、
スキャンデータ入力端子と、
スキャンデータ出力端子と、
前記クロック入力端子に入力されるクロック信号の前縁で、前記データ入力端子に入力される入力データをラッチする第1のラッチ回路と、

ノーマルモード時に前記クロック信号の後縁で前記入力データをラッチし、スキャンモード時には当該スキャンモード時に入力される第1のスキャンクロック信号に同期して、前記スキャンデータ入力端子に入力されるスキャンデータをラッチする第2のラッチ回路と、

前記クロック信号の前記前縁から前記後縁までの期間に前記第1のラッチ回路からの出力データを選択して前記データ出力端子に出力し、前記クロック信号の前記後縁から次の前縁までの期間に前記第2のラッチ回路からの出力データを選択して前記データ出力端子に出力するセレクタと、

前記スキャンモード時に、第2のスキャンクロック信号に同期して前記第2のラッチ回路からの出力データをラッチして前記スキャンデータ出力端子に出力する第3のラッチ回路とを具備することを特徴とするフリップフロップ。

【請求項 1 4】

クロック信号の前記前縁はクロック信号の立ち上がりエッジであり、クロック信号の前記後縁はクロック信号の立ち下がりエッジであることを特徴とする請求項13記載のフリップフロップ。

【請求項 1 5】

クロック信号の前記前縁はクロック信号の立ち下がりエッジであり、クロック信号の前記後縁はクロック信号の立ち上がりエッジであることを特徴とする請求項13記載のフリップフロップ。

【請求項 1 6】

前記フリップフロップは、DDR型のフリップフロップであり、前記クロック信号の周波数の2倍の速度でフリップフロップ動作することを特徴とする請求項13記載のフリップフロップ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上述の課題を解決するため、本発明のフリップフロップは、クロック信号の前縁で入力データをラッチする第1のラッチ回路と、前記クロック信号の後縁で前記入力データをラッチする第2のラッチ回路と、前記クロック信号の前記前縁から前記後縁までの期間に前記第1のラッチ回路の出力を選択し、前記クロック信号の前記後縁から次の前縁までの期間に前記第2のラッチ回路の出力を選択するセレクタと、を具備し、前記第1のラッチ回路および前記第2のラッチ回路の一方はスキャンモード時にスキャンデータを受けるマスター ラッチ回路として機能し、前記第1のラッチ回路および前記第2のラッチ回路の他方は前記マスター ラッチ回路から出力されるデータをラッチするスレーブ ラッチ回路として機能することを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

また、本発明のフリップフロップは、データ入力端子と、データ出力端子と、クロック入力端子と、スキャンデータ入力端子と、前記クロック入力端子に入力されるクロック信号の前縁で入力データをラッチする第1のラッチ回路と、前記クロック信号の後縁で入力データをラッチする第2のラッチ回路と、前記クロック信号の前記前縁から前記後縁までの期間に前記第1のラッチ回路からの出力データを選択して前記データ出力端子に出力し、前記クロック信号の前記後縁から次の前縁までの期間に前記第2のラッチ回路からの出力データを選択して前記データ出力端子に出力するセレクタと、前記第2のラッチ回路からの出力データを出力するスキャンデータ出力端子と、ノーマルモード時に前記データ入力端子に入力されるデータを前記第1のラッチ回路に出力し、スキャンモード時に前記スキャンデータ入力端子に入力されるスキャンデータを前記第1のラッチ回路に出力する回路と、前記ノーマルモード時に前記データ入力端子に入力されるデータを前記第2のラッチ回路に出力し、前記スキャンモード時に前記第1のラッチ回路からの出力データを前記第2のラッチ回路に出力する回路とを具備することを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

また、本発明のフリップフロップは、データ入力端子と、データ出力端子と、クロック入力端子と、スキャンデータ入力端子と、スキャンデータ出力端子と、前記クロック入力端子に入力されるクロック信号の前縁で、前記データ入力端子に入力される入力データをラッチする第1のラッチ回路と、ノーマルモード時に前記クロック信号の後縁で前記入力データをラッチし、スキャンモード時には当該スキャンモード時に入力される第1のスキャンクロック信号に同期して、前記スキャンデータ入力端子に入力されるスキャンデータをラッチする第2のラッチ回路と、前記クロック信号の前記前縁から前記後縁までの期間に前記第1のラッチ回路からの出力データを選択して前記データ出力端子に出力し、前記クロック信号の前記後縁から次の前縁までの期間に前記第2のラッチ回路からの出力データを選択して前記データ出力端子に出力するセレクタと、前記スキャンモード時に、第2のスキャンクロック信号に同期して前記第2のラッチ回路からの出力データをラッチして前記スキャンデータ出力端子に出力する第3のラッチ回路とを具備することを特徴とする。