【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25年5月2日(2013.5.2)

【公開番号】特開2013-51559(P2013-51559A)
【公開日】平成25年3月14日(2013.3.14)
【年通号数】公開・登録公報2013-013
【出願番号】特願2011-188485(P2011-188485)
【国際特許分類】
Ｈ０４Ｂ　10/40　(2013.01)
Ｈ０４Ｂ　10/50　(2013.01)
Ｈ０４Ｂ　10/60　(2013.01)
Ｈ０４Ｂ　10/27　(2013.01)
【ＦＩ】
Ｈ０４Ｂ　9/00　Ｙ
Ｈ０４Ｂ　9/00　Ｎ

【手続補正書】
【提出日】平成25年3月15日(2013.3.15)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１９】
このような構成により、光トランシーバの送受信部における４つの状態の遷移を制御することができるため、各宅側装置の上りフレームの送信間隔をより短く設定することができ、各宅側装置の省電力動作を細かく設定することができる。したがって、複数の制御信号を用いて光トランシーバの省電力化を図るとともに、光トランシーバの端子数の削減を図ることができる。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２１】
このような構成により、光トランシーバの端子数の削減を図るとともに、光トランシーバの送受信部における各回路の省電力制御を適切に行なうことができる。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３１】
このような構成により、光トランシーバの送受信部における４つの状態の遷移を制御することができるため、各宅側装置の上りフレームの送信間隔をより短く設定することができ、各宅側装置の省電力動作を細かく設定することができる。したがって、複数の制御信号を用いて光トランシーバの省電力化を図るとともに、光トランシーバの端子数の削減を図ることができる。
【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６７】
また、ＣＰＵ７０における記憶部７３は、プリバッファ回路６１、イコライザ回路６２、出力バッファ回路６３および発光回路７５の、電力供給の開始および停止に対する応答時間をそれぞれ記憶する。たとえば、この応答時間は、プリバッファ回路６１、イコライザ回路６２、出力バッファ回路６３および発光回路７５が、対応の電源またはバイアス回路６８からの電力供給を受けてから動作を開始するまでの立ち上がり時間、および電力供給が停止されてから動作を停止するまでの立ち下がり時間の和である。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１４６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１４６】
図１１を参照して、バーストデータの送信終了タイミングに従い、バーストイネーブル信号が非活性化される（タイミングｔ１）。そうすると、バーストイネーブル信号の伝達遅延時間Ｔｄ経過後においてバイアス電流が減少し始め（タイミングｔ２）、時間Ｔｏｆｆ＿ｂｅｎ経過後にバイアス電流がゼロになる（タイミングｔ３）。これにより、発光回路７５への電流供給が停止される。
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１５０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１５０】
そうすると、タイミングｔ６からバーストイネーブル信号の伝達遅延時間Ｔｄ経過後においてバイアス電流が流れ始め、無効データが送信され始める（タイミングｔ７）。
【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１８０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１８０】
命令部１７は、制御部２９によって生成された複数の制御信号の制御内容を、送受信オフ状態、送信オフ状態、送信スタンバイ状態、および送受信オン状態のうちのいずれかの状態に変換し、変換した状態に対応する大きさの電圧を動作命令情報として光トランシーバ２１における制御端子１２へ出力する。すなわち、制御端子１２は、上記各状態のうちのいずれの状態で動作すべきかを示す動作命令情報として電圧を受ける。
【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１８１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１８１】
判別部１８は、制御端子１２が受けた電圧の大きさに基づいて、上記各状態のうち、動作命令情報の示す状態を判別する。
【手続補正９】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１８２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１８２】
光トランシーバ２１におけるバースト送信部３１およびバースト受信部３２は、上記各状態のうち、判別部１８によって判別された状態で動作する。
【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１９０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１９０】
図１３を参照して、バーストイネーブル信号が論理ローレベルであり、送信ディスエーブル信号が論理ハイレベルであり、受信ディスエーブル信号が論理ハイレベルである場合には、ＮチャネルＭＯＳトランジスタ４１、４２および４８がオフする。これにより、制御端子１２における電圧はＶｃｃとなる。
【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１９１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１９１】
このとき、判別部１８において、インバータ５３から論理ローレベルのバーストイネーブル信号が出力され、オペアンプ５２から論理ハイレベルの送信ディスエーブル信号が出力され、オペアンプ５６から論理ハイレベルの受信ディスエーブル信号が出力される。これにより、光トランシーバ２１は送受信オフ状態となる。
【手続補正１２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１９３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１９３】
このとき、判別部１８において、インバータ５３から論理ローレベルのバーストイネーブル信号が出力され、オペアンプ５２から論理ハイレベルの送信ディスエーブル信号が出力され、オペアンプ５６から論理ローレベルの受信ディスエーブル信号が出力される。これにより、光トランシーバ２１は送信オフ状態となる。
【手続補正１３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１９５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１９５】
このとき、判別部１８において、インバータ５３から論理ローレベルのバーストイネーブル信号が出力され、オペアンプ５２から論理ローレベルの送信ディスエーブル信号が出力され、オペアンプ５６から論理ローレベルの受信ディスエーブル信号が出力される。これにより、光トランシーバ２１は送信スタンバイ状態となる。
【手続補正１４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１９６

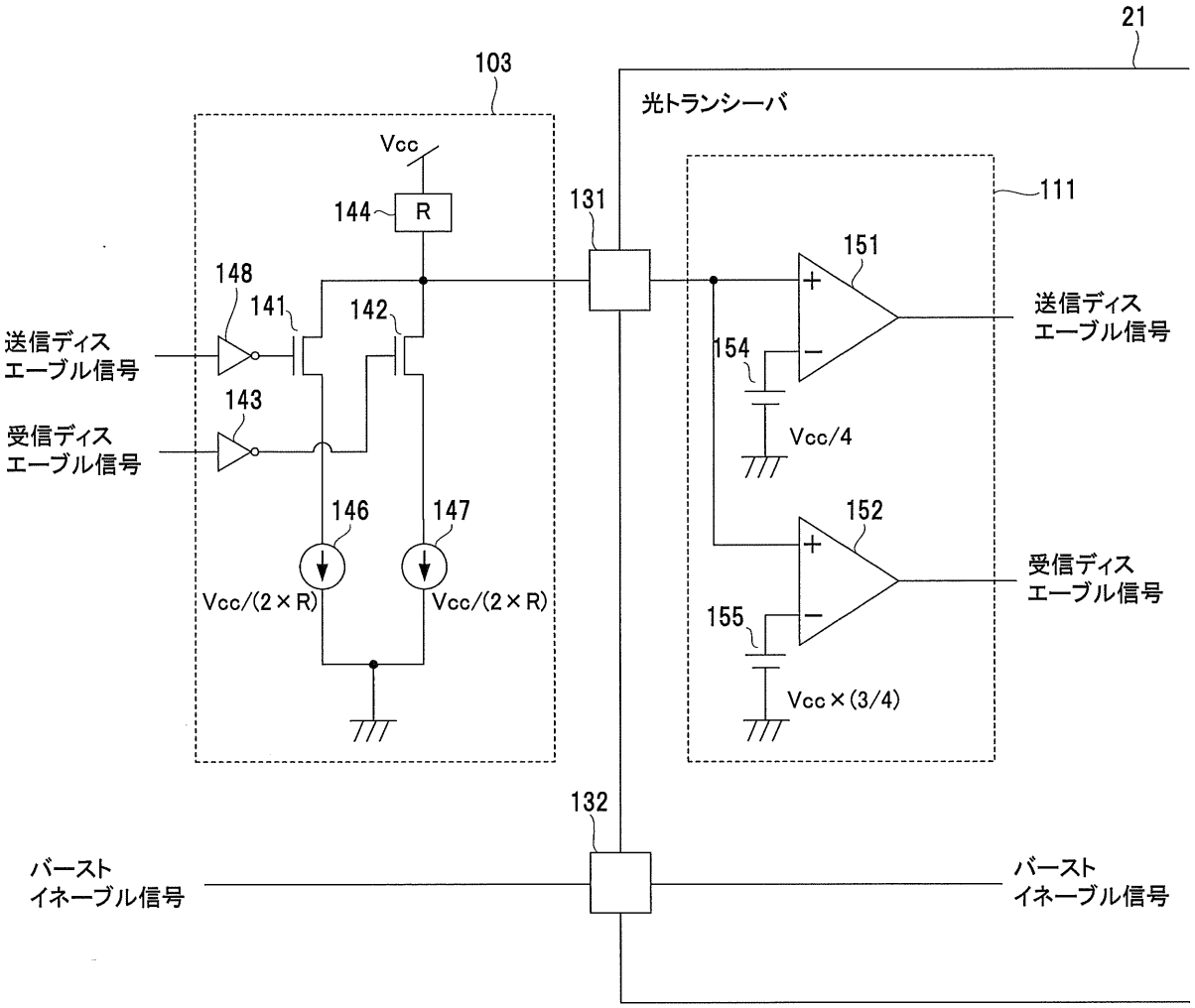
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１９６】
また、バーストイネーブル信号が論理ハイレベルであり、送信ディスエーブル信号が論理ローレベルであり、受信ディスエーブル信号が論理ローレベルである場合には、ＮチャネルＭＯＳトランジスタ４１、４２および４８がオンする。これにより、制御端子１２における電圧はゼロとなる。
【手続補正１５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１９７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１９７】
このとき、判別部１８において、インバータ５３から論理ハイレベルのバーストイネーブル信号が出力され、オペアンプ５２から論理ローレベルの送信ディスエーブル信号が出力され、オペアンプ５６から論理ローレベルの受信ディスエーブル信号が出力される。これにより、光トランシーバ２１は送受信オン状態となる。
【手続補正１６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１９９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１９９】
また、バーストイネーブル信号が論理ハイレベルとなる状態のうち、上記以外の状態は、ＰＯＮシステム３０１において、対象外の動作となる。すなわち、宅側装置２０２は、局側装置２０１からゲートフレーム等の下りフレームを受信しないと、局側装置２０１への上りフレーム送信を行なえない。このため、バーストイネーブル信号が論理ハイレベルのとき、宅側装置２０２の下りフレーム受信動作は停止しないはずである。これを考慮して、バーストイネーブル信号が論理ハイレベルであれば、受信ディスエーブル信号の論理レベルに関わらず、制御端子１２の電圧をゼロにしている。
【手続補正１７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２０８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２０８】
判別部２０は、制御端子１２が受けた電流の大きさに基づいて、上記各状態のうち、動作命令情報の示す状態を判別する。
【手続補正１８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２０９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２０９】
光トランシーバ２１におけるバースト送信部３１およびバースト受信部３２は、上記各状態のうち、判別部２０によって判別された状態で動作する。
【手続補正１９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２１７
【補正方法】変更

【補正の内容】
【０２１７】
図１６を参照して、バーストイネーブル信号が論理ローレベルであり、送信ディスエーブル信号が論理ハイレベルであり、受信ディスエーブル信号が論理ハイレベルである場合には、ＮチャネルＭＯＳトランジスタ４１、４２および４８がオフする。これにより、制御端子１２における電圧はＶｃｃとなる。
【手続補正２０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２１８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２１８】
このとき、判別部２０において、インバータ５３から論理ローレベルのバーストイネーブル信号が出力され、オペアンプ５２から論理ハイレベルの送信ディスエーブル信号が出力され、オペアンプ５６から論理ハイレベルの受信ディスエーブル信号が出力される。これにより、光トランシーバ２１は送受信オフ状態となる。
【手続補正２１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２２０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２２０】
このとき、判別部２０において、インバータ５３から論理ローレベルのバーストイネーブル信号が出力され、オペアンプ５２から論理ハイレベルの送信ディスエーブル信号が出力され、オペアンプ５６から論理ローレベルの受信ディスエーブル信号が出力される。これにより、光トランシーバ２１は送信オフ状態となる。
【手続補正２２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２２２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２２２】
このとき、判別部２０において、インバータ５３から論理ローレベルのバーストイネーブル信号が出力され、オペアンプ５２から論理ローレベルの送信ディスエーブル信号が出力され、オペアンプ５６から論理ローレベルの受信ディスエーブル信号が出力される。これにより、光トランシーバ２１は送信スタンバイ状態となる。
【手続補正２３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２２３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２２３】
また、バーストイネーブル信号が論理ハイレベルであり、送信ディスエーブル信号が論理ローレベルであり、受信ディスエーブル信号が論理ローレベルである場合には、ＮチャネルＭＯＳトランジスタ４１、４２および４８がオンして定電流源４６，４７，４０が電流を出力する。これにより、制御端子１２における電圧はゼロとなる。
【手続補正２４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２２４
【補正方法】変更

【補正の内容】
【０２２４】
このとき、判別部２０において、インバータ５３から論理ハイレベルのバーストイネーブル信号が出力され、オペアンプ５２から論理ローレベルの送信ディスエーブル信号が出力され、オペアンプ５６から論理ローレベルの受信ディスエーブル信号が出力される。これにより、光トランシーバ２１は送受信オン状態となる。
【手続補正２５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２３３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２３３】
このとき、判別部１８において、インバータ５３から論理ローレベルのバーストイネーブル信号が出力され、オペアンプ５２から論理ハイレベルの送信ディスエーブル信号が出力され、オペアンプ５６から論理ハイレベルの受信ディスエーブル信号が出力される。これにより、光トランシーバ２１は送受信オフ状態となる。
【手続補正２６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２３５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２３５】
このとき、判別部１８において、インバータ５３から論理ローレベルのバーストイネーブル信号が出力され、オペアンプ５２から論理ハイレベルの送信ディスエーブル信号が出力され、オペアンプ５６から論理ローレベルの受信ディスエーブル信号が出力される。これにより、光トランシーバ２１は送信オフ状態となる。
【手続補正２７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２３７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２３７】
このとき、判別部１８において、インバータ５３から論理ローレベルのバーストイネーブル信号が出力され、オペアンプ５２から論理ローレベルの送信ディスエーブル信号が出力され、オペアンプ５６から論理ローレベルの受信ディスエーブル信号が出力される。これにより、光トランシーバ２１は送信スタンバイ状態となる。
【手続補正２８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２３９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２３９】
このとき、判別部１８において、インバータ５３から論理ハイレベルのバーストイネーブル信号が出力され、オペアンプ５２から論理ローレベルの送信ディスエーブル信号が出力され、オペアンプ５６から論理ローレベルの受信ディスエーブル信号が出力される。これにより、光トランシーバ２１は送受信オン状態となる。
【手続補正２９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２７７
【補正方法】変更

【補正の内容】
【０２７７】
以上のように、本発明の第２の実施の形態に係る光トランシーバでは、バースト送信部３１およびバースト受信部３２は、光信号の送信または受信に関し３つ以上の状態で動作可能であり、かつ各状態が直鎖的に遷移する。制御端子１２は、各状態のうちのいずれの状態で動作すべきかを示す動作命令情報として電圧または電流を受ける。判別部１８は、制御端子１２が受けた電圧または電流の大きさに基づいて、各状態のうち、動作命令情報の示す状態を判別する。そして、バースト送信部３１およびバースト受信部３２は、各状態のうち、判別部１８によって判別された状態で動作する。
【手続補正３０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２７８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２７８】
また、本発明の第２の実施の形態に係る宅側装置では、制御部２９は、上記各状態のうち、光トランシーバ２１をいずれの状態で動作させるかを制御する複数の制御信号を生成する。命令部１７は、制御部２９によって生成された複数の制御信号の制御内容を、上記各状態のうちのいずれかの状態に変換し、変換した状態に対応する大きさの電圧または電流を動作命令情報として光トランシーバ２１へ出力する。
【手続補正３１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２８６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２８６】
また、本発明の第２の実施の形態に係る宅側装置では、送受信オフ状態、送信オフ状態、送信スタンバイ状態、および送受信オン状態は、この順番で両方向に直鎖的に遷移する。命令部１７は、送信オフ状態を示す動作命令情報として、送受信オフ状態および送信スタンバイ状態を示す動作命令情報として光トランシーバ２１へそれぞれ出力する電圧の中間電圧を光トランシーバ２１へ出力する。また、命令部１７は、送信スタンバイ状態を示す動作命令情報として、送信オフ状態および送受信オン状態を示す動作命令情報として光トランシーバ２１へそれぞれ出力する電圧の中間電圧を光トランシーバ２１へ出力する。あるいは、命令部１７は、送信オフ状態を示す動作命令情報として、送受信オフ状態および送信スタンバイ状態を示す動作命令情報として光トランシーバ２１へそれぞれ出力する電流の中間電流を光トランシーバ２１へ出力する。また、命令部１７は、送信スタンバイ状態を示す動作命令情報として、送信オフ状態および送受信オン状態を示す動作命令情報として光トランシーバ２１へそれぞれ出力する電流の中間電流を光トランシーバ２１へ出力する。
【手続補正３２】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図２４
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図２４】


21
103
光トランシーバ
Vcc
144
R
131
111
151
148
141
142
送信ディス
エーブル信号
送信ディス
エーブル信号
154
143
受信ディス
エーブル信号
Vcc/4
146
147
152
受信ディス
エーブル信号
Vcc/(2×R)
Vcc/(2×R)
155
Vcc×(3/4)
132
バースト
イネーブル信号
バースト
イネーブル信号