(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2006-505164
(P2006-505164A)
(43)公表日　平成18年2月9日(2006.2.9)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
H03K 4/02	(2006.01)	H03K 4/02	D	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 15 頁）

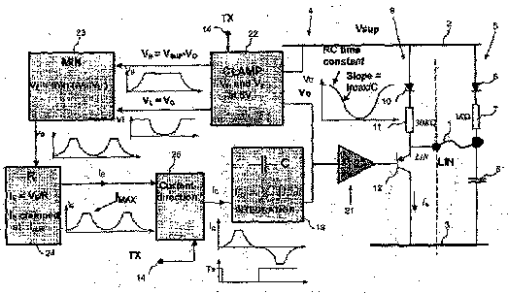
(21)出願番号	特願2004-547654 (P2004-547654)
(86)(22)出願日	平成15年10月8日 (2003.10.8)
(85)翻訳文提出日	平成17年4月27日 (2005.4.27)
(86)国際出願番号	PCT/EP2003/050705
(87)国際公開番号	WO2004/040758
(87)国際公開日	平成16年5月13日 (2004.5.13)
(31)優先権主張番号	02292729.7
(32)優先日	平成14年10月31日 (2002.10.31)
(33)優先権主張国	欧州特許庁 (EP)

(71)出願人　504199127
フリースケール　セミコンダクター　インコーポレイテッド
アメリカ合衆国テキサス州７８７２９，オースティン，ウエスト・パーマー・レーン　７７００
(74)代理人　100089705
弁理士　社本　一夫
(74)代理人　100076691
弁理士　増井　忠弐
(74)代理人　100075270
弁理士　小林　泰
(74)代理人　100080137
弁理士　千葉　昭男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】通信線上の制御された形状の被切換信号のための送信機

(57)【要約】
通信線（１）上の制御された形状の被切換信号のための送信機（４）は、該通信線に印加されるべき被切換信号を生成するキャパシタ（１９）を含む信号発生器を備える。キャパシタは、被切換信号の縁部を定義するように入力信号（ＴＸ）に応答して充電電流（I_C）により充電される。充電手段（２４，２５）は、キャパシタ電圧（V_O）に応答して、キャパシタ電圧のプログレッシブ関数である連続的大きさを有するフィードバック電流（I_E）を発生するフィードバック・ループを備える。充電電流（I_C）は、フィードバック電流（I_E）の関数である。抵抗（Ｒ；R_1，R_2）は、キャパシタと共に、フィードバック電流の時定数を制御するのを可能にするＲＣ回路を形成する。フィードバック・ループは、第１及び第２のフィードバック電圧（V_H，V_L）の一方がキャパシタ電圧（V_O）の上昇関数であり、その他方がキャパシタ電圧（V_O）の下降関数である第１及び第２のフィードバック電圧（V_H，V_L）を発生するのが好ましい。フィードバック電流（I_E）は、最初に、フィードバック電圧（V_H，V_L）のうちの一方の関数と



【特許請求の範囲】
【請求項１】
通信線（１）上の制御された形状の被切換信号のための送信機（４）であって、
キャパシタ手段（１９）と、前記キャパシタ手段（１９）の両端間のキャパシタ電圧（V_O）に応答して前記被切換信号を前記通信線に印加する信号生成手段（９）とを含む信号発生器手段と、
入力信号（ＴＸ）に応答して前記被切換信号の縁部を定義するように充電電流（I_C）を前記キャパシタ手段（１９）に供給する充電手段（２４，２５）と
を備える送信機（４）において、
前記充電手段（２４，２５）が、前記キャパシタ電圧（V_O）に応答して、前記キャパシタ電圧のプログレッシブ関数である連続的大きさを有するフィードバック電流（I_E）を発生するフィードバック・ループ手段を備え、
前記充電電流（I_C）が、前記フィードバック電流（I_E）の関数であり、それにより前記キャパシタ電圧（V_O）の充電速度が、時間の連続的関数であることを特徴とする送信機（４）。
【請求項２】
前記のフィードバック・ループ手段が、
第１及び第２のフィードバック電圧（V_H，V_L）を発生する第１及び第２のフィードバック・ループ構成要素（２６，２７）であって、前記第１及び第２のフィードバック電圧（V_H，V_L）の大きさが、前記キャパシタ電圧（V_O）のそれぞれの関数である、第１及び第２のフィードバック・ループ構成要素（２６，２７）と、
前記フィードバック電流（I_E）を、最初に、前記第１及び第２のフィードバック電圧（V_H，V_L）のうちの選択された一方の関数として発生し、次に、前記フィードバック電圧のうちの他方の関数として発生する選択手段（２３）と、を備える請求項１記載の送信機。
【請求項３】
前記第１及び第２のフィードバック電圧のうちの一方が、前記キャパシタ電圧（V_O）の上昇関数であり、且つその他方が、前記キャパシタ電圧（V_O）の下降関数であり、それにより、前記フィードバック電流（I_E）の変化率は、前記第１及び第２のフィードバック電圧の前記一方が選択される間は時間と共に増大し、且つ前記第１及び第２のフィードバック電圧の前記他方が選択される間は時間と共に低減する請求項２記載の送信機。
【請求項４】
前記フィードバック・ループ手段が、前記充電電流及び前記キャパシタ電圧が前記被切換信号の前記縁部の一部分（４１，４３，４５）の間時間の線形関数として実質的に変化するように前記フィードバック電流（I_E）を限定値に維持するためのクランプ手段（２２，３４）を備える請求項２又は３記載の送信機。
【請求項５】
前記選択手段（２３）が、前記第１及び第２のフィードバック電圧（V_H，V_L）の相対的大きさに応答して、前記第１及び第２のフィードバック電圧のうちの１つを選択する請求項２から４のいずれか一項に記載の送信機。
【請求項６】
前記フィードバック電流（I_E）の前記変化率は、前記キャパシタ電圧が前記被切換信号の前記縁部の少なくとも一部分（４０，４２，４４，４６）の間時間の指数関数として実質的に変化するように前記キャパシタ電圧（V_O）の関数であるよう構成されている請求項１から５のいずれか一項に記載の送信機。
【請求項７】
前記充電手段（２４，２５）が、前記入力信号（ＴＸ）に選択的に応答して、正又は負の充電電流（I_C）を前記キャパシタ手段（１９）に供給することにより、前記被切換信号の立ち上がり縁部又は立ち下がり縁部を発生する請求項１から６のいずれか一項に記載の送信機。

【請求項８】
前記充電手段（２４，２５）が、前記キャパシタ電圧の関数である電圧を受け取って、前記フィードバック電流を発生するための抵抗手段（Ｒ；$Ｒ_1$，$Ｒ_2$）を備える請求項１から７のいずれか一項に記載の送信機。
【請求項９】
前記充電手段（２４，２５）が、前記フィードバック電流（$Ｉ_E$）及び前記充電電流（$Ｉ_C$）の変化率を変更するように前記抵抗手段（$Ｒ_1$，$Ｒ_2$）を変更するための手段（４６，４７）を備える請求項８記載の送信機。
【請求項１０】
前記キャパシタ電圧（$Ｖ_O$）が、前記被切換信号の前記縁部を定義するため単一の周波数を有する正弦波の半サイクルとして実質的に変化する請求項１から９のいずれか一項に記載の送信機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
［発明の分野］
本発明は、通信線上の制御された形状の被切換信号（ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｄ－ｓｈａｐｅ　ｓｗｉｔｃｈｅｄ　ｓｉｇｎａｌ）のための送信機に関する。
【０００２】
［発明の背景］
ローカル・ネットワークは、多くの場合、１組のノードがそれを介して通信する通信バスのような通信線を利用する。マスタ・ノードのドライバ・モジュールは、電力を通信線に印加する。当該ドライバ・モジュールを切り換え（スイッチングし）て、電力のステップ状の変化を通信線に生成して、信号を遠隔のスレーブ・ノードの受信機へ通信線を介して送信する。被切換電力信号は、通信線に接続されている多重化された遠隔ノードを作動し、そして通信線はまた、信号を遠隔ノードから中央処理装置へ戻すよう選択的に送信する。
【０００３】
そのようなバスは、例えば自動車で用いられている。当該バスは、電流がその中を流れる、単線か又は導体の撚り線対のいずれかを備え、当該対の導体間の密結合が、電磁干渉（「ＥＭＩ」）に対する感度、即ち、バスのワイヤに誘導される雑音の受信に対する感度を低減し、そしてそれらの電磁環境適合性（「ＥＭＣ」）を、即ち、バスのワイヤを流れる電流による寄生フィールドの放射を改善する。これら両方は、特に、自動車応用で重要なパラメータである。
【０００４】
歴史的には、自動車応用において、ドア施錠、座席位置決め、電気式ミラー、及び窓操作のような機能は、ワイヤ及びスイッチにより供給される直流電流により直接制御されていた。そのような機能は、今日、多重化されたコントローラ・エリア・ネットワーク（ＣＡＮ）においてセンサ及びアクチュエータと一緒にＥＣＵ（電子制御装置）により制御され得る。コントローラ・エリア・ネットワーク（ＣＡＮ）標準（ＩＳＯ１１８９８）は、電圧を例えば、２５０キロボーから１メガボーの周波数で、スイッチングすることにより、データを撚り線対ケーブルを介して多重化された受信機モジュールへ送信することを可能にする。受信機モジュールは、例えば、要求される機械的パワーを発生することにより機能を実行するアクチュエータ、又は測定を行い且つその結果をＥＣＵへバスを介して送信することにより、起動に対して応答するセンサであり得る。
【０００５】
ＣＡＮバスは、車両のシリアル・データ・バスとして用いるよう設計され、そして車両のＥＭＩ環境においてリアルタイム処理及び信頼性のある動作の要求を満足させ、コスト効果が良く、更に妥当なデータ帯域幅を提供する。しかしながら、本体のネットワークとＣＡＮバス・システムを介して直接接続することは、ノード当たりのコストが増加するの

で、また高い全体的ネットワーク・トラフィックが管理を極端に難しくすることがあるので、高価になる可能性がある。コストを低減するのを助けるため、論理的拡張が、ネットワークを階層的に構造化することになる。

【０００６】

ＣＡＮ標準に対する変形は、ＬＩＮ（ローカル相互接続ネットワーク）サブバス標準（ＩＳＯ７４９８を参照）であり、それは、ローカル・ネットワーク・クラスタへの接続を提供するため、より低い速度で且つ単線バスに関するＣＡＮバスへの拡張である。ＬＩＮサブバス・システムは、単線実施（強化型ＩＳＯ９１４１）を用い、それは、製造及び部品コストを著しく低減することができる。部品コストは更に、スレーブ・ノードにおいて水晶又はセラミック共振器を用いない自己同期化により低減される。システムは、より柔軟でより低コストのシリコン実施のため大部分のマイクロコントローラにより共用される共通の汎用非同期受信機及び送信機シリアル通信インターフェース（ＵＡＲＴ／ＳＣＩ）ハードウエアに基づいている。

【０００７】

通信線を介して送信される被切換信号の前縁及び／又は後縁の形状を正確に制御することが多くの場合必要である。これは、特に、電磁放出の基本周波数を或る一定の許容可能な周波数範囲に制限し、且つ許容可能な周波数範囲の外側での基本周波数の高調波の放出の大きさ（振幅）を限定することにより、電磁干渉を最小にすることが望まれる場合である。

【０００８】

図１に示されるように、ステップ関数電流を発生して、キャパシタを充電して、電圧信号の所望の形状に近づけることにより、制御された形状を有する送信されるべき信号を発生することが可能である。そのような発生器は、ディジタル技術を用いて、集積回路の中に容易に収容されることができる。しかしながら、充電電流の不連続的変化は、キャパシタの両端間の電圧であって通信線に印加される電圧の大きな変化率を生成し、それが、ＥＭＩ高調波源である。また、キャパシタ段は高インピーダンスを有し、対応した低い電流がこの段により生成され、そのため、幾つかのフォロワ段（ｆｏｌｌｏｗｅｒ ｓｔａｇｅｓ）が、必要とされ、そしてその構成要素は、キャパシタの両端間のフルの電圧スイングを受け、それにより、それらはそのような比較的高電圧に耐えることが必要である。

【０００９】

例えば、米国特許明細書Ｎｏ．５５３０３８８、米国特許明細書Ｎｏ．６０７２３４０、及び米国特許明細書Ｎｏ．６２５９３０３に記載されているアナログ回路のようなアナログ回路により、制御された形状を持った送信されるべき信号を発生することが可能である。しかしながら、これらの米国特許明細書に記載された回路は、特に集積回路の実現の文脈において、低いＥＭＩの要件と低い回路複雑さの要件との間の最適な妥協を与えない。

【００１０】

［発明の概要］

本発明は、添付の特許請求の範囲に記載されるように通信線上の制御された形状の被切換信号のための送信機を提供する。

【００１１】

［好適な実施形態の詳細な説明］

図１は既知の通信システムを示し、当該通信システムは、送信機ノード４と受信機ノード５との間で通信を可能にする、ＬＩＮ通信バス線１、電力供給線２及び接地線３を備える。受信機ノード５は、正の電力供給線２に接続されているダイオード６、当該ダイオード６の負極に直列に接続されている抵抗７、及び当該抵抗７の他方の極と接地線３との間に接続されているキャパシタ８とを備えるように概略的に示される。上記のＬＩＮ通信バス１は、抵抗７とキャパシタ８との間の接続点に接続されている単一の導体である。受信機ノード５は、実際には、受信された信号を活用するための信号プロセッサ及びアクチュエータのような構成要素（図示せず）と関連されることが認められるであろう。これらの

線１、２及び３、送信機ノード４及び受信機ノード５を備える通信システムは、例えば、自動車の中に設置され、又は、産業応用の中に含まれ得る。また、当該通信システムは、ＣＡＮ標準のような他の通信標準に適合され得ることが認められるであろう。ＬＩＮ標準に従って、示されるように、物理的ＬＩＮバス媒体は、終端抵抗（プルアップ）７を介して正の電圧レベルに接続された単一のワイヤである。なお、当該正の電圧レベルは、自動車応用においては、通常、正のバッテリ・ノードである。アイドル状態（通信パルスがディアサートされている）は、高又は退縮状態（ｒｅｃｅｓｓｉｖｅ）であり、そしてアクティブ状態（通信パルスがアサートされている）は、低又は支配的状態（ｄｏｍｉｎａｎｔ）である。

【００１２】

送信ノード４は出力段９を備え、当該出力段９はダイオード１０を備え、そのダイオード１０の正極は、正電圧供給線２に接続され、そしてダイオード１０の負極は、抵抗１１の一方の端子に接続される。ＰＮＰトランジスタ１２のエミッタ及びコレクタは、抵抗１１の他方の端子と接地線３との間に直列に接続される。

【００１３】

信号発生器はまた、入力段１３を備える。矩形パルス・データ信号が、入力端子１４に印加される。当該入力端子１４は、接地線３に接続されたスイッチ１５の開閉を制御するよう接続される。第１の電流源１６は、第２の電流源１７からスイッチ１５を介して接地線３へと直列接続される。電流源１６と１７との間の接続点１８は、キャパシタ１９の一方の極に接続され、そのキャパシタ１９の他方の極は、接地線３に接続される。電流形状発生器（ｃｕｒｒｅｎｔ　ｓｈａｐｅ　ｇｅｎｅｒａｔｏｒ）２０は、トリガリング入力をデータ信号入力端子１４から受け取り、そして電流源１６及び１７が通す電流を制御し、それにより、電流は、図に概略的に示されるようにステップ状に変化する。スイッチ１５が閉じられたとき電流源１７が通す電流は、$２Ｉ_{ＳＨ}$である。ここで、$Ｉ_{ＳＨ}$は、電流源１６が通す電流である。

【００１４】

動作において、キャパシタは、入力端子１４における入力信号がディアサートされる間電圧供給線２の電圧に充電される。入力端子１４における入力信号がアサートされるとき、スイッチ１５が、閉じられ、そして電流源１６及び１７が供給する正味の電流$Ｉ_{ＳＨ}$は、ステップ状に増大して、キャパシタ１９を放電し、キャパシタ１９の両端間にかかる電圧は、電流$Ｉ_{ＳＨ}$の積分の関数として低減する。入力パルスの立ち下がり縁部（ｆａｌｌｉｎｇ　ｅｄｇｅ）で、スイッチ１５が、開けられ、そして、電流源１６のみからキャパシタ１９に流れる正味の電流が、反転され、そして当該キャパシタが完全に充電されるまでステップ状に増大する。

【００１５】

実際に、電流$Ｉ_{ＳＨ}$の大きさのオーダは、低、例えば、典型的に１０マイクロアンペア最大であり、そしてこの入力段の高インピーダンスに起因して、幾つかのフォロワ段２１が要求される。フォロワ段２１は、出力信号をＬＩＮバス１に印加するように、キャパシタ１９の両端間の電圧に比例した電流をトランジスタ１２のベースに印加する。

【００１６】

ディジタル電流形状発生器２０の使用は、ＬＩＮバス１へ印加された信号の立ち上がり縁部と立ち下がり縁部との異なる形状を合成することを可能にする。従って、信号発生器は、矩形入力パルスのコーナ（隅部）に丸みを付けることを可能にする。しかしながら、キャパシタ１９の充電電流のステップ状の性質により、時間に対する充電電流の高い変化率が導入され、そしてＬＩＮバス１上にパルス縁部の基本周波数の高調波が導入される。また、電流形状発生器２０は、典型的には幾つかの電圧比較器を含む比較的複雑な回路である。更に、電流源１６及び１７は、キャパシタ１９の両端間の電圧の全範囲に晒され、従って、高電圧に耐えることを要求される構成要素の半導体範囲を増大させる。

【００１７】

図２は、本発明の一実施形態に従った送信機の信号発生器を示す。受信機ノードが再び

参照番号５で示され、そして送信機ノードが４で示され、そしてその送信機ノード４は出力段９を有する。単一のフォロワ段２１は、キャパシタ１９の両端間の電圧に比例する電流を出力段９のトランジスタ１２のベースに供給する。

【００１８】

キャパシタ１９の両端間にかかる電圧がまた、フィードバック・ループの中の電圧発生器２２に供給される。電圧発生器２２は、キャパシタ１９の両端間の電圧V_Oに等しい第１の電圧V_Lであってクランプ値までで、この例では５ボルトの第１の電圧V_Lと、供給電圧V_{SUP}からキャパシタ１９の両端間の電圧V_Oを引いた電圧に等しい第２の電圧V_Hとを生成する。なお、電圧V_Hはまた、同じクランプ値に制限される。選択回路２３は、２つの値V_L又はV_Hのうちのより低い方を選択することによりフィードバック電圧V_Eを生成する。フィードバック電圧V_Eは、V_E／Ｒに等しいフィードバック電流I_Eを生成するようにフィードバック電流発生器の中の抵抗Ｒの両端に印加される。なお、フィードバック電流I_Eは、クランプ値I_{MAX}に制限される。フィードバック電流I_Eは、充電電流発生器２５に印加される。当該充電電流発生器２５は、フィードバック電流I_Eを選択的に反転して、キャパシタ１９に印加される充電電流I_Cを生成する。入力信号は、電圧発生器２２をトリガし且つ充電電流発生器２５をパイロット監視（ｐｉｌｏｔ）するよう印加される。

【００１９】

電圧発生器２２、選択回路２３、フィードバック電流発生器２４及び充電電流発生器２５は、フィードバック・ループを構成する。動作において、入力端子１４に印加された矩形データ・パルスの立ち上がり縁部において、最初に供給電圧V_{SUP}であるキャパシタ１９の両端間の電圧は、電圧発生器２２に印加される。電圧V_Hは、最初は、電圧V_Lより小さく、そして選択回路２３により選択される。フィードバック電流発生器２４の中の抵抗Ｒに印加されたフィードバック電圧V_Eは、フィードバック電流I_Eを生成し、当該フィードバック電流I_Eは、充電電流発生器２５によりキャパシタ１９に、当該キャパシタの電荷、従ってその電圧V_Oを低減するような方向に印加される。従って、電圧V_H及びV_Eは、電圧発生器２２のクランプ電圧に到達するまで指数関数的に増大する。次いで、フィードバック電圧V_E及びフィードバック電流I_Eは、一定値に維持され、それにより、電圧V_Oは、低減し続けるがしかし時間に対して線形に低減し続ける。電圧V_Lが電圧V_Hより小さくなると、選択回路２３は、電圧V_Lを選択する。次いで、電圧V_Eは、時間と共に指数関数的に低減し、それにより、フィードバック電流I_Eも時間と共に指数関数的に低減し、そしてキャパシタ１９の両端間の電圧V_Oは、漸進的にますます一層遅く変化する。

【００２０】

次いで、この半サイクルは、入力パルスの立ち下がり縁部で繰り返され、充電電流I_Cが、インバータ２５により反転され、それによりキャパシタ１９の両端間の電圧V_Oは、電圧V_{SUP}に漸進的に近づく。

【００２１】

図２に示される信号発生器の好適な実施形態が、図３に示される。電圧発生器２２は、第１の電圧発生器要素２６を備え、その第１の電圧発生器要素２６の入力は、キャパシタ１９の両端間のV_O電圧を受け取るよう接続される。電圧発生器２２はまた、第２の電圧発生器要素２７を備え、その第２の電圧発生器要素２７は、電圧V_Oを受け取るよう接続された反転入力と、供給電圧V_{SUP}を受け取るよう接続された直接入力とを有する。第１の電圧発生器要素２６の出力は、フィードバック電圧V_Lを生成し、そして第２の電圧発生器要素２７の出力は、フィードバック電圧V_Hを生成する。

【００２２】

選択回路２３は、１対のダイオード２８及び２９を有し、当該１対のダイオード２８及び２９は、それらの負極上のそれぞれに電圧V_L及びV_Hを受け取るよう接続され、それらの正極は、トランジスタ３０のベースに接続される。トランジスタ３０のコレクタは、ＬＩＮバス電力供給線２の電圧より実質的に低い電圧で内部電力供給線３１に接続される

。電流発生器３９は、内部電力供給線３１とトランジスタ３０のベースとの間に接続される。トランジスタ３０のエミッタは、フィードバック電流発生器２４の抵抗Ｒの一方の端子に接続される。

【００２３】

フィードバック電流発生器２４はまた、第１の電界効果トランジスタ（「ＦＥＴ」）３２を備え、当該第１の電界効果トランジスタ３２のドレーンは、抵抗Ｒの他方の端子に接続され、そしてそのソースは、接地線３に接続される。ＦＥＴ３２のゲートは、別のＦＥＴ３３のゲートに接続され、当該別のＦＥＴ３３のソースも接地線３に接続され、そしてそのドレーンは、そのゲートに短絡され、そしてまた電流発生器３４を介して電圧供給線３１に接続される。

【００２４】

充電電流発生器及びインバータ２５は、第１及び第２の電流ミラー３５及び３６を備え、当該第１及び第２の電流ミラー３５及び３６は、矢印３７及び３８により示されるように、トランジスタ３０及び抵抗Ｒを流れる電流I_Eにより駆動され、電流ミラー３５を流れる電流は、I_Eに等しく、そして電流ミラー３６に発生される電流は、$2I_E$である。電流ミラー３５は、キャパシタ１９に直接接続され、そして電流ミラー３６は、キャパシタ１９にスイッチ１５を介して接続される。

【００２５】

動作において、ダイオード２８及び２９は、電圧発生器の構成要素２６及び２７の出力における電圧V_L及びV_Hのうちの低い方を選択する。選択された電圧が正である限り、その選択された電圧は、抵抗Ｒの両端間に印加され、そして、ＦＥＴ３２、ＦＥＴ３３及び電流発生器３４は、フィードバック電流I_Eを最大値I_{MAX}にクランプするよう働く。スイッチ１５の動作は、キャパシタ１９に印加される充電電流I_Cの反転か又は非反転かを選択するよう働く。トランジスタ３０のための開始電流は、電圧供給線３１とトランジスタ３０のベースとの間に接続された電流発生器３９により与えられる。

【００２６】

ここで図４及び図５を参照すると、入力端子１４におけるデータ信号の立ち上がり縁部で開始する第１のフェーズ４０中に、電圧V_Oは、時間の指数関数として低減し、その低減率は、漸進的に増大することが分かるであろう。第２のフェーズ４１中に、電圧V_Oは、時間と共に直線的に低減し、そして、第３のフェーズ４２中に、電圧V_Oは、時間の指数関数として低減し続けるが、しかしその変化率は漸進的に低減する。その後、電圧V_Oは、第４のフェーズ４３中に一定のままである。３つのフェーズ４０から４２の全体にわたり、フィードバック電流I_E及び充電電流I_Cは、V_Oのプログレッシブ関数（ｐｒｏｇｒｅｓｓｉｖｅ　ｆｕｎｃｔｉｏｎｓ）である連続的な大きさを有し、それにより、V_Oの変化率は、充電電流におけるステップ状の不連続変化を有する場合における最大値を決して超えない。後続のフェーズ４４、４５及び４６は、電流が反転された状態でフェーズ４２、４１及び４０と鏡像関係にあり、それにより、キャパシタは、入力端子１４でのデータ信号の立ち下がり縁部に応答して、V_{SUP}まで漸進的に充電される。

【００２７】

充電電流は、当該充電電流が発生器３４及びＦＥＴ３３により定義された最大値I_{MAX}に到達するまで、選択回路２３からのフィードバック電圧V_Eを抵抗Ｒの値で除した値に比例する。図６は、充電電流I_C及び出力V_Oの結果として生じる値を時間の関数として示す。出力電圧の変動のこの半サイクルは、非常に近似して、純粋な正弦波の半サイクルに対応し、それにより、ＬＩＮバス１上の電磁放出は、単一の基本周波数に制限され、その単一の基本周波数の高調波からの寄与は殆どない。基本周波数は、比較的低い周波数であり、それは、受け入れることができる標準と適合できるように容易に選定することができる。

【００２８】

図７は、図３に示される発明の実施形態の変形を示し、そこにおいては、抵抗Ｒは、並列の抵抗R_1及びR_2により置き換えられ、そしてＦＥＴ３２は、抵抗R_1及びR_2とそ

れぞれ直列接続されたＦＥＴ４６及び４７により置き換えられている。抵抗R_1及びR_2の値は、ＦＥＴ４６及び４７が導通している状態で電圧V_Eを抵抗R_1及びR_2に印加することがフィードバック電流I_Eを分割し、それによりフィードバック電流I_Eの一部I_Rが抵抗R_1を流れ且つ３倍のI_Rに等しい部分が抵抗R_2を流れるように選定される。フィードバック電流I_E全体の電圧V_Eに対する変化が、図８に示され、それは、図５の図に似ている。R_1及びR_2のそれぞれ部分電流の和は、ＦＥＴ４７のゲート－ソース電圧がＦＥＴ３３のそれに到達するまで４倍のI_Rに等しく、次いで、フィードバック電流I_Eは、部分電流I_Rが値I_{MAX}に到達するまで部分電流I_Rまで低減する。その結果生じるフィードバック電流I_Eは、フィードバック電圧V_Eの連続的関数のままであるが、しかしその変化率は、最初に、図２及び図３の実施形態におけるより早く、そしてその後より遅くなる。この変形は、V_Oの立ち上がり縁部及び立ち下がり縁部の正弦波の半サイクルへの更に近い近似を与え、その結果として基本周波数の高調波の放出が更に少ないことが分かった。

【図面の簡単な説明】

【００２９】

【図１】図１は、通信バス線のための送信機内の既知の信号発生器の略ブロック図である。

【図２】図２は、一例として与えられた、本発明の一実施形態に従った通信バス線のための送信機内の信号発生器の略ブロック図である。

【図３】図３は、図２の信号発生器のより詳細な概略図である。

【図４】図４は、図２及び図３の信号発生器の出力電圧の時間変化を示す図である。

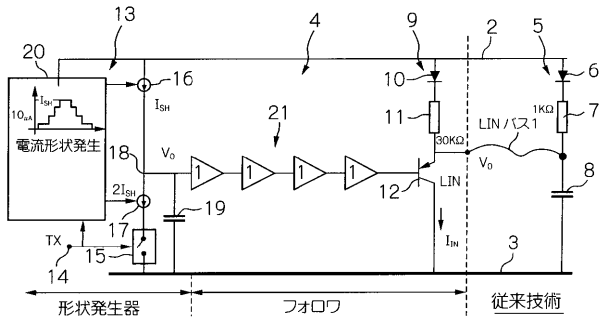
【図５】図５は、図２及び図３の信号発生器の動作に現れるフィードバック電流の変化をフィードバック電圧の関数として示す図である。

【図６】図６は、図２及び図３の信号発生器の充電電流及び出力電圧の時間変化を示す図である。

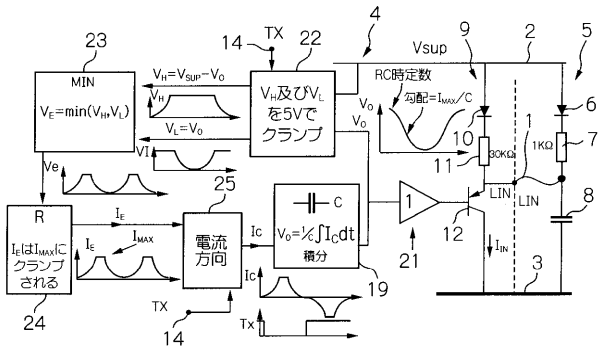
【図７】図７は、本発明に従った通信バス線のための送信機内の信号発生器の別の実施形態の概略図である。

【図８】図８は、図７の信号発生器に関する図５に類似の図である。

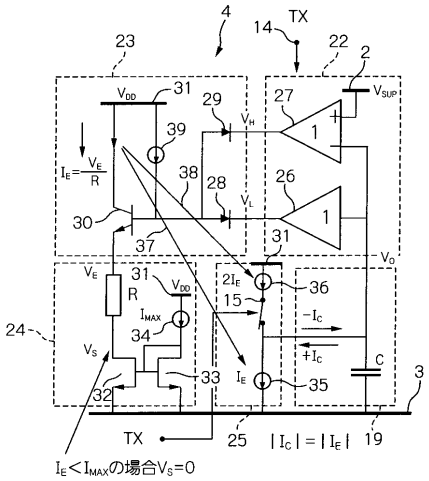
【図１】



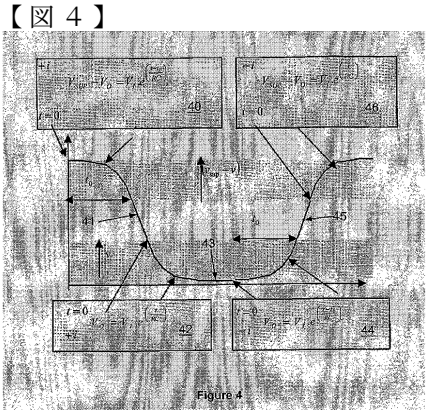
【図２】



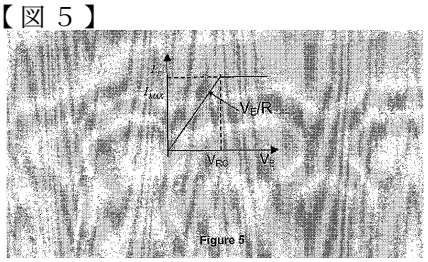
【図３】



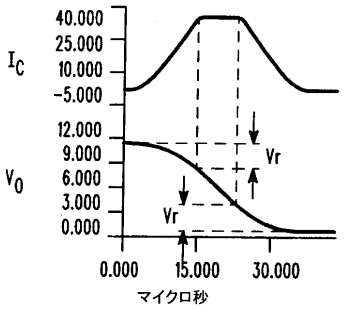
【図４】



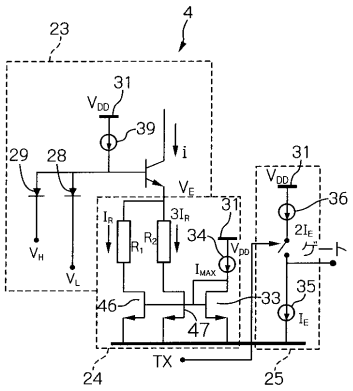
【図５】



【図６】



【図７】



【図８】

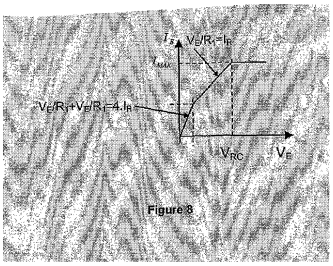
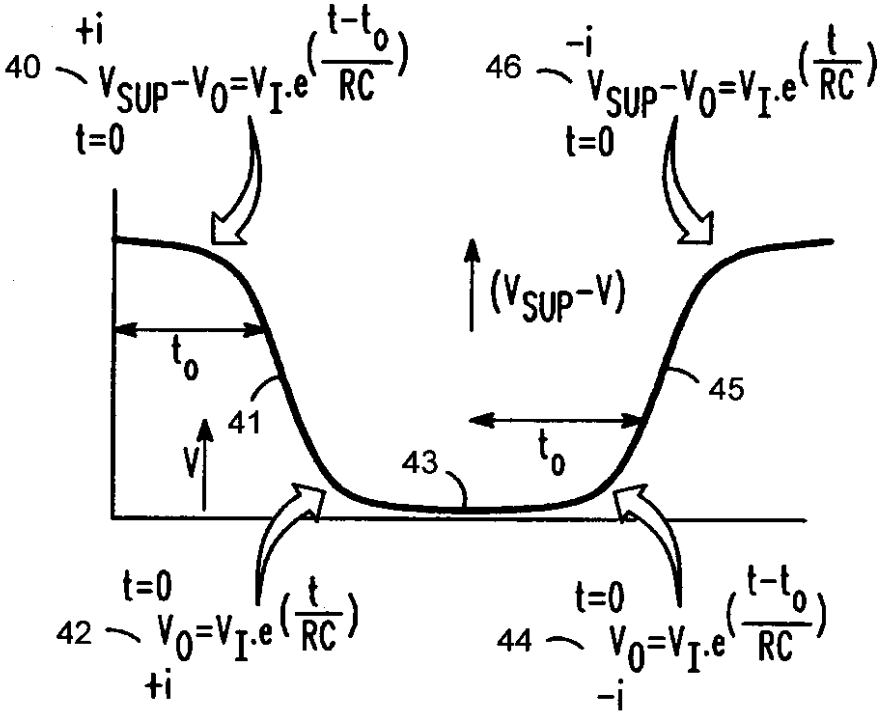


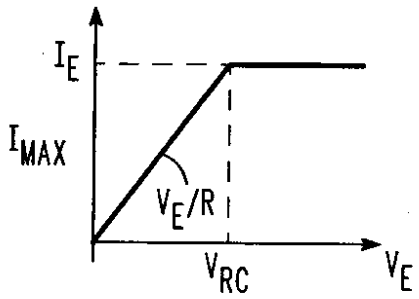
Figure 8

【手続補正書】
【提出日】平成17年5月11日(2005.5.11)
【手続補正１】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図４
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図４】

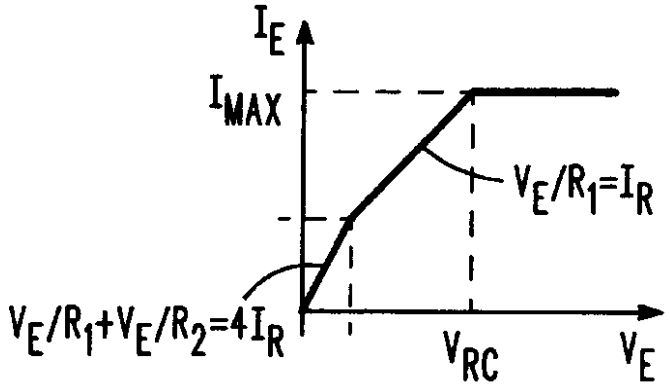


【手続補正２】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【図５】



【手続補正３】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図８
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図８】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/50705

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H03K4/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H03K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
WPI Data, PAJ, IBM-TDB, INSPEC, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 606 296 A (SEONG HWAN-HO) 25 February 1997 (1997-02-25) column 3, line 33 -column 3, line 50; figure 3	1-3,5,10
X	US 6 384 645 B2 (CLERIS MAURO ET AL) 7 May 2002 (2002-05-07) column 3, paragraph 2; figure 3	1-4,8,10
X	US 6 169 433 B1 (FARRENKOPF DOUGLAS ROBERT) 2 January 2001 (2001-01-02) abstract; figure 1	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 January 2004	04/02/2004

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Brown, J

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 03/50705

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5606296 A	25-02-1997	KR 154797 B1	15-12-1998
		DE 19605655 A1	30-01-1997
		JP 9046198 A	14-02-1997
US 6384645 B2	22-11-2001	EP 1143617 A1	10-10-2001
		US 2001043096 A1	22-11-2001
US 6169433 B1	02-01-2001	US 6111440 A	29-08-2000

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100096013
弁理士 富田 博行
(72)発明者 スィカルド, ティエリー
フランス国エフ－３１０２３ トゥルーズ, アヴニュ・デュ・ジェネラル・アイゼンハワー, モトローラ・ソシエテ・アノニム

【要約の続き】
して発生し、次いでフィードバック電圧のうちの他方の関数として発生され、それによりフィードバック電流（I_E）の変化率は、フィードバック電圧の一方が選択される間時間と共に増大し、且つフィードバック電圧の他方が選択される間時間と共に低減する。フィードバック電流（I_E）の変化率は、キャパシタ電圧が被切換信号の縁部の少なくとも一部分（４０，４２，４４，４６）の間時間の指数関数として実質的に変化するようにキャパシタ電圧（V_O）の関数であり、且つ殆ど高調波を持たない正弦波の半サイクルに密接に近似されるように、別の部分（４１，４３，４５）の間時間の線形関数であり得る。