

【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】令和 1 年 8 月 15 日 (2019.8.15)

【公開番号】特開 2017-73116 (P2017-73116A)

【公開日】平成 29 年 4 月 13 日 (2017.4.13)

【年通号数】公開・登録公報 2017-015

【出願番号】特願 2016-136267 (P2016-136267)

【国際特許分類】

G 0 5 F 1/56 (2006.01)

H 0 2 M 1/08 (2006.01)

H 0 1 L 21/822 (2006.01)

H 0 1 L 27/04 (2006.01)

H 0 1 L 23/50 (2006.01)

H 0 1 L 25/10 (2006.01)

H 0 1 L 25/18 (2006.01)

【 F I 】

G 0 5 F 1/56 3 1 0 Q

H 0 2 M 1/08 A

H 0 1 L 27/04 L

H 0 1 L 23/50 X

H 0 1 L 25/10 Z

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 7 月 4 日 (2019.7.4)

【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】

導電性送信コイルと、

第 1 の電源と、

前記導電性送信コイルを前記第 1 の電源に反転可能に接続する半導体スイッチと、

前記半導体スイッチにより前記第 1 の電源への前記導電性送信コイルの前記接続を制御する制御回路と、

前記制御回路に給電するように接続された局所的な第 2 の電源と、

を備え、

前記第 1 の電源が、前記第 2 の電源に電力を供給する、

通信信号送信回路。

【請求項 2】

前記第 2 の電源が、

前記第 2 の電源により供給される電荷を蓄積する電源コンデンサと、

要求信号に応答して前記電源コンデンサに供給される電流を増加させるように応答する可変電流源と、

を備える、請求項 1 に記載の通信信号送信回路。

【請求項 3】

前記第 2 の電源が、前記第 2 の電源の実際の出力電圧と所望の出力電圧との間の差分に応答した電流を出力する相互コンダクタンス増幅器を備え、例えば、前記相互コンダクタ

ンス増幅器が、増幅された前記差分により線形モードにおいて駆動される第 1 のトランジスタを備える第 1 の増幅段を備える、

請求項 1 から請求項 2 のいずれか一項に記載の通信信号送信回路。

【請求項 4】

前記第 2 の電源が、

局所的な前記第 2 の電源により出力される電流を増幅する電流増幅器であって、当該電流増幅器が、前記第 1 の電源により給電される分岐を有するカレントミラーを備える、当該電流増幅器を備え、

例えば、前記電流増幅器が、

第 1 の比較的大きな上側カットオフ周波数を有する第 1 のカレントミラーと、

第 2 の比較的小さな上側カットオフ周波数を有する第 2 のカレントミラーと、

を備え、

例えば、前記第 2 の比較的小さな上側カットオフ周波数が、前記第 1 の比較的大きな上側カットオフ周波数の $1/30$ と $1/2$ との間である、

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の通信信号送信回路。

【請求項 5】

局所的な前記第 2 の電源が、局所的な前記第 2 の電源の出力電流が閾値レベルを上回ったか検出して、前記出力電流が前記閾値レベルを上回ったことを示す信号を出力する閾値検出回路を備え、例えば、

前記通信信号送信回路が、可変電流源を備え、

前記出力電流が前記閾値レベルを上回ったことを示す前記信号が、前記可変電流源により供給される電流の増加を低減するように動作する、

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の通信信号送信回路。

【請求項 6】

前記第 2 の電源の前記出力電圧が所望の電圧を上回ったことを示す信号に応答して、局所的な前記第 2 の電源における 1 つ以上のノードを放電するように接続された放電回路をさらに備え、例えば、前記放電回路が、前記第 2 の電源における前記 1 つ以上のノードのうちの複数のノードに接続されている、

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の通信信号送信回路。

【請求項 7】

局所的な前記第 2 の電源により給電される前記制御回路が、通信信号を送信するために使用される電流パルスを制御するためのパルス制御回路を含む、

請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の通信信号送信回路。

【請求項 8】

前記パルス制御回路が、前記電流パルスの印加後における前記導電性送信コイルの極性の反転を制御することにより、磁氣的に蓄積されたエネルギーの消散を制御するように構成されたパルス出力段 (914) を備える、

請求項 7 に記載の通信信号送信回路。

【請求項 9】

第 1 の電位を基準とする第 1 の回路であって、当該第 1 の回路が、通信信号送信回路を備える、当該第 1 の回路と、

第 2 の電位を基準として前記第 1 の回路からガルバニック直流絶縁された第 2 の回路であって、当該第 2 の回路が信号受信回路を備える、当該第 2 の回路と、

前記ガルバニック直流絶縁をまたいだ前記第 1 の回路から前記第 2 の回路までの間の磁気結合であって、当該磁気結合が、導電性送信コイルと導電性受信コイルとを備える、当該磁気結合と、

を備え、

前記通信信号送信回路が、

前記第 1 の電位に対して第 1 の極性をもつ第 1 の電源と、

前記導電性送信コイルと前記第 1 の電源との間に接続されており、前記導電性送信コ

イルと前記第 1 の電源との間における電流の伝導を切り替える出力段スイッチと、

高導通状態と低導通状態との間で前記出力段スイッチを断続的に切り替えることにより前記導電性送信コイルを通して信号を送信するように接続された制御回路であって、当該制御回路が、さらに、前記高導通状態から前記低導通状態に前記出力段スイッチが切り替えられたことに応答して、前記導電性送信コイルにより生成される電圧を制御するように接続されている、当該制御回路と、

を備え、

前記導電性送信コイルにより生成される前記電圧が、前記第 1 の電位に対して逆の第 2 の極性である、

装置。

【請求項 10】

前記通信信号送信回路が、請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載の前記通信信号送信回路を備える、

請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記制御回路が、前記出力段スイッチにおけるトランジスタの制御端子に逆極性電圧を印加するように接続されている、

請求項 9 から請求項 10 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 12】

前記出力段スイッチが、第 1 のトランジスタと第 2 のトランジスタとを備え、

前記第 1 のトランジスタが、電源電圧と前記第 2 のトランジスタとの間に接続されており、

前記第 2 のトランジスタが、前記第 2 のトランジスタと前記導電性送信コイルとの間に接続されており、

前記制御回路が、前記第 2 のトランジスタの制御端子に印加される電位と、前記第 2 のトランジスタの主端子間の電位とを制御するように接続されている、

請求項 9 から請求項 11 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 13】

前記制御回路が、前記第 2 のトランジスタの前記主端子間に 1 つ以上の切り替え可能な電流路を備える、

請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記第 2 のトランジスタの前記制御端子と第 2 の電源電圧との間に接続された p チャネル MOSFET であって、

前記出力段スイッチが前記高導通状態にあるとき、当該 p チャネル MOSFET が、導通して前記第 2 の電源電圧を前記第 2 のトランジスタの前記制御端子に接続し、前記出力段スイッチが前記低導通状態にあるとき、前記 p チャネル MOSFET が、前記第 2 の電源電圧から前記第 2 のトランジスタの前記制御端子を絶縁する、

当該 p チャネル MOSFET と、任意選択的に

前記第 2 のトランジスタの前記制御端子と前記第 1 の極性に対して逆の第 2 の極性をもつ基準電圧との間に接続された n チャネル MOSFET であって、

前記出力段スイッチが前記低導通状態にあるとき、当該 n チャネル MOSFET が導通して前記第 2 のトランジスタの前記制御端子を前記基準電圧に接続する、

当該 n チャネル MOSFET と、

をさらに備える、

請求項 12 から請求項 13 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 15】

前記第 2 のトランジスタが、前記第 2 のトランジスタの基板と前記第 2 のトランジスタの活性領域のバルクとの間に配設された電氣的な絶縁を備え、例えば、前記電氣的な絶縁が、深い n ウェル内の NMOS、または、シリコン・オン・インシュレータ装置の絶縁層

を備える、

請求項 1 2 から請求項 1 4 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 1 6】

前記制御回路が、

前記第 1 のトランジスタと前記第 2 のトランジスタとの間の電位を前記導電性送信コイルにより生成される前記電圧に接続する調節可能な電流回路を備え、例えば、前記調節可能な電流回路が、前記第 1 のトランジスタと前記第 2 のトランジスタとの間の前記電位を前記導電性送信コイルにより生成される前記電圧に接続する 1 つ以上のカレントミラーを備える、

請求項 1 2 から請求項 1 5 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 1 7】

前記第 1 の回路と前記第 2 の回路とが、単一の半導体パッケージ内に配設されており、例えば、前記磁気結合が、前記単一の半導体パッケージ内に配設されており、例えば、前記導電性送信コイルが、

リードフレームの一部と、

集積回路の上層金属化部と、

ボンドワイヤと、

の 1 つを備える、

請求項 9 から請求項 1 6 のいずれか一項に記載の装置。