

【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2区分

【発行日】平成28年12月28日(2016.12.28)

【公開番号】特開2014-99611(P2014-99611A)

【公開日】平成26年5月29日(2014.5.29)

【年通号数】公開・登録公報2014-028

【出願番号】特願2013-234825(P2013-234825)

【国際特許分類】

H 01 L 23/50 (2006.01)

【F I】

H 01 L 23/50 K

【手続補正書】

【提出日】平成28年11月11日(2016.11.11)

【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】

集積回路パッケージであって、

封止部と、

リードフレームとを備え、前記リードフレームの一部は前記封止部の内部に配置され、前記リードフレームは、

前記リードフレーム内に形成され、前記封止部の実質的に内部に配置された第1の導電ループと第3の導電ループとを形成する、第1の導体と、

前記リードフレーム内に形成され、前記第1の導体からガルバニック絶縁された、第2の導体とを含み、前記第2の導体が、前記封止部の実質的に内部において前記第1の導電ループの近傍に配置された第2の導電ループを形成することにより、前記第1の導体と前記第2の導体との間に通信リンクを与える、

前記第3の導電ループは、前記封止部内において前記第1の導電ループと逆方向に巻かれている、集積回路パッケージ。

【請求項2】

前記第2の導電ループが前記第1の導電ループに磁気結合されることにより、前記第1の導体と前記第2の導体との間に通信リンクを与える、請求項1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項3】

前記集積回路パッケージが外部磁界に晒されたとき、前記外部磁界に応じて前記第1の導電ループ内に誘起された第1の雑音信号成分は、前記外部磁界に応じて前記第3の導電ループ内に誘起された第2の雑音信号成分と逆である、請求項1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項4】

前記外部磁界に応じた前記第1の導体内の前記第1の雑音信号成分と前記第2の雑音信号成分との和は、実質的にゼロに等しい、請求項3に記載の集積回路パッケージ。

【請求項5】

前記第1の導電ループは反時計回り方向に巻かれており、前記第3の導電ループは時計回り方向に巻かれている、請求項1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項6】

前記第1の導電ループは時計回り方向に巻かれしており、前記第3の導電ループは反時計回り方向に巻かれている、請求項1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項7】

前記パッケージ内に配置され前記第1の導電ループに結合された第1のボンドワイヤをさらに備える、請求項1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項8】

前記パッケージ内に配置され前記第2の導電ループに結合された第2のボンドワイヤをさらに備える、請求項1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項9】

前記パッケージ内に配置され前記第3の導電ループに結合された第3のボンドワイヤをさらに備える、請求項1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項10】

前記第1の導電ループおよび前記第2の導電ループは実質的に同一の面内に配置されている、請求項1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項11】

前記第1の導電ループ、前記第2の導電ループ、および前記第3の導電ループは各々、ひと巻きで構成されている、請求項1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項12】

前記封止部は、成形された絶縁材料である、請求項1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項13】

前記封止部内に配置された受信回路をさらに備え、前記受信回路は前記第1の導体に結合される、請求項1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項14】

前記受信回路は、前記封止部内に配置された第1の集積回路チップに含まれ、前記第1の集積回路チップは前記第1の導体に結合される、請求項13に記載の集積回路パッケージ。

【請求項15】

前記受信回路は、前記封止部内の前記リードフレーム上に実装された第1の集積回路チップに含まれ、前記第1の集積回路チップは前記第1の導体に結合される、請求項13に記載の集積回路パッケージ。

【請求項16】

前記封止部内に配置された送信回路をさらに備え、前記送信回路は前記第2の導体に結合される、請求項1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項17】

前記送信回路は、前記封止部内に配置された第2の集積回路チップに含まれ、前記第2の集積回路チップは前記第2の導体に結合される、請求項16に記載の集積回路パッケージ。

【請求項18】

前記送信回路は、前記封止部内の前記リードフレーム上に実装された第2の集積回路チップに含まれ、前記第2の集積回路チップは前記第2の導体に結合される、請求項16に記載の集積回路パッケージ。

【請求項19】

前記第1の導電ループおよび前記第3の導電ループは、前記第2の導電ループに流れる電流によって生じた変化する磁界により、前記第1の導電ループおよび前記第3の導電ループ内に誘起された、磁気結合された信号が、付加的なものとなるように、配置される、請求項1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項20】

前記第1の導電ループおよび前記第3の導電ループは実質的に同じ大きさである、請求項1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項21】

集積回路パッケージであって、
封止部と、

リードフレームとを備え、前記リードフレームの一部は前記封止部の内部に配置され、前記リードフレームは、前記封止部の内部に配置された第1の導電ループと第3の導電ループとを形成する第1の導体を含み、前記第3の導電ループは、前記第1の導電ループが前記第3の導電ループと異相で結合されるように、前記第1の導電ループに対して相対的に決まる方向に巻かれており、前記リードフレームは前記第1の導体からガルバニック絶縁された第2の導体をさらに含み、前記第2の導体は、前記封止部の内部において前記第1の導電ループの近傍に配置されることによって前記第1の導体と前記第2の導体との間に通信リンクを与える、第2の導電ループを形成する、集積回路パッケージ。

【請求項 2 2】

前記第1の導体に結合された第1の受信回路を含む第1の絶縁制御チップと、

前記第2の導体に結合された第1の送信回路を含む第2の絶縁制御チップとをさらに備え、1つ以上の制御信号が前記通信リンクを通して前記第1の絶縁制御チップと前記第2の絶縁制御チップとの間で伝達される、請求項2 1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 2 3】

前記集積回路パッケージは外部磁界に晒され、前記外部磁界に応じて前記第1の導電ループ内に誘起された第1の雑音信号成分の大きさは、前記外部磁界に応じて前記第3の導電ループ内に誘起された第2の雑音信号成分の大きさに実質的に等しい、請求項2 1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 2 4】

前記集積回路パッケージは外部磁界に晒され、前記外部磁界に応じて前記第1の導電ループ内に第1の雑音信号成分が誘起され、前記外部磁界に応じて前記第3の導電ループ内に第2の雑音信号成分が誘起され、前記第1の雑音信号成分と前記第2の雑音信号成分を合成したものは実質的にゼロに等しい、請求項2 1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 2 5】

前記第1の絶縁制御チップは、前記リードフレームの前記第1の導体の上に実装されかつ前記第1の導体に結合される、請求項2 2に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 2 6】

前記第1の導体および前記第1の絶縁制御チップに結合された第1のボンドワイヤをさらに備える、請求項2 5に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 2 7】

前記第2の絶縁制御チップは、前記リードフレームの前記第2の導体の上に実装され、前記第2の絶縁制御チップは、前記第2の導電ループに結合され前記第2の導電ループを完成する、請求項2 2に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 2 8】

前記第2の導体および前記第2の絶縁制御チップに結合された第2のボンドワイヤをさらに備える、請求項2 7に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 2 9】

前記第1の絶縁制御チップおよび前記第2の絶縁制御チップは、前記集積回路パッケージの、それぞれの外部ピンパッドに、結合される、請求項2 2に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 3 0】

前記第1の導電ループおよび前記第3の導電ループは、前記第2の導電ループに流れる電流によって生じた変化する磁界により、前記第1の導電ループおよび前記第3の導電ループ内に誘起された、磁気結合された信号が、付加的なものとなるように、配置される、請求項2 1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 3 1】

前記第1の導電ループおよび前記第3の導電ループは実質的に同じ大きさである、請求項2 1に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 3 2】

集積回路パッケージであつて、

封止部と、

リードフレームとを備え、前記リードフレームの一部は前記封止部の内部に配置され、前記リードフレームは、

第1の端部と第2の端部とを有する第1の導電ループを形成し、前記集積回路パッケージを通過する外部磁界に応じて前記第1の導電ループの前記第1の端部と前記第2の端部との間に第1の電圧が誘起され、

前記リードフレームは、さらに、

第3の端部と第4の端部とを有する第2の導電ループを形成し、前記集積回路パッケージを通過する外部磁界に応じて前記第3の端部と前記第4の端部との間に第2の電圧が誘起され、前記第1の導電ループは、前記第2の導電ループに、前記第1の端部と前記第2の端部との間の前記第1の電圧が前記第3の端部と前記第4の端部との間の前記第2の電圧と合成されて実質的に相殺されるように、結合される、集積回路パッケージ。

【請求項 3 3】

前記外部磁界が前記第1の導電ループの面を通過する方向は、前記外部磁界が前記第2の導電ループの面を通過する方向と実質的に同一である、請求項3 2に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 3 4】

前記第1の導電ループの面は前記第2の導電ループの面と実質的に同一である、請求項3 3に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 3 5】

前記第1の導電ループの前記第2の端部は前記第2の導電ループの前記第4の端部に結合され、前記第1の端部と前記第3の端部との間で前記外部磁界に応じて誘起された合成電圧は、実質的にゼロである、請求項3 2に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 3 6】

前記第1の導電ループおよび前記第2の導電ループは、受信機回路に結合される、請求項3 2に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 3 7】

信号磁界が前記第1の導電ループの面を通過する方向は、信号磁界が前記第2の導電ループの面を通過する方向と実質的に逆である、請求項3 2に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 3 8】

第3の電圧が、前記信号磁界に応じて前記第1の導電ループの前記第1の端部と前記第2の端部との間に誘起され、第4の電圧が、前記信号磁界に応じて前記第2の導電ループの前記第3の端部と前記第4の端部との間に誘起される、請求項3 7に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 3 9】

前記第1の導電ループの前記第2の端部は前記第2の導電ループの前記第4の端部に結合され、前記第1の端部と前記第3の端部との間で前記信号磁界に応じて誘起された合成電圧は、前記第3の電圧と前記第4の電圧の和に実質的に等しい、請求項3 8に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 4 0】

前記第1の導電ループは前記第2の導電ループと異相で結合される、請求項3 2に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 4 1】

前記第1の導電ループの前記第1の端部と前記第2の端部とに結合されて前記第1の電圧を受け、かつ前記第2の導電ループの前記第3の端部と前記第4の端部とに結合されて前記第2の電圧を受ける、算術オペレータ回路をさらに備え、前記算術オペレータ回路は、前記第1の電圧および前記第2の電圧に対して算術演算を実行するように、結合される、請求項3 2に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 4 2】

前記算術オペレータ回路は、前記第1の電圧および前記第2の電圧に対して減算を実行するように、結合される、請求項41に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 4 3】

第3の導電ループをさらに備え、前記第3の導電ループは前記封止部の内部において前記第1の導電ループの近傍に配置されることにより前記第1の導電ループと前記第3の導電ループとの間に通信リンクを与える、請求項32に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 4 4】

前記第3の導電ループに結合された送信機回路をさらに備える、請求項43に記載の集積回路パッケージ。

【請求項 4 5】

前記第1の導電ループおよび前記第2の導電ループは実質的に同じ大きさである、請求項32に記載の集積回路パッケージ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

送信機102は、図1Aに示されるドットによって示されるように、送信機電流 I_T 116が送信機巻線108に流れ込むように、磁気結合要素T1104の送信機巻線108に結合される。加えて、送信機巻線108の電圧降下が、ドットによって示され送信機電圧 V_T 114として示される。磁気結合要素T1104はまた、受信機巻線110および消去巻線112を含む。図1Aに示されるように、図1Aのドットおよび三角形双方によって示される端部である受信機巻線110の一端は、受信機106に結合され、三角形によって示される消去巻線112の端部も、受信機106に結合される。図1Aに示されるように、ドットおよび三角形のない受信機巻線の端部は、ドットによって示される消去巻線112の端部に結合される。受信機106が受ける電圧は、受信機電圧 V_R 118として示され、対応する電流は、受信機電流 I_R 120として示される。送信機102は、情報を、送信機巻線108と受信機巻線110と消去巻線112との間の磁気結合を通して、受信機106に送信し得る。送信機102は情報を電圧信号および/または電流信号として伝えてよく、受信機106はこの情報を電圧信号および/または電流信号として受信してもよい。実施の形態において、送信機102は情報を送信機電流 I_T 116を利用して伝えてよい。ある例において、送信機102内の回路は、送信機電流 I_T 116のさまざまな特性を制御することによって情報を受信機106に伝えてよい。送信機電流 I_T 116の大きさが変化しているとき、これは、変化する磁界を導体の近傍に生じさせる。実施の形態において、受信機巻線110および消去巻線112はいずれも導体である。電磁誘導の法則に従い、電圧は、変化する磁界に晒される導体に発生する。したがって、実施の形態において、受信機電圧 V_R 118は、送信機電流 I_T 116の変化によって生じた変化する磁界によって誘起され、結果として受信機電流 I_R 120を生じさせ得る。受信機106は、送信機が誘起した電圧および/または電流を受けてこの電圧および/または電流を情報と解釈し得る回路を含む。制御されて情報を伝え得る送信機電流 I_T 116の特性は、送信機電流 I_T 116の大きさおよび変化率を含み得る。伝達される信号は、デジタル情報の形態であってもアナログ情報の形態であってもよい。デジタル情報の場合、通信は、2値信号の形態であっても、より複雑な符号化されたデジタルデータの形態であってもよく、これは当業者には周知であろう。他の通信技術を使用してもよいことが理解されるはずである。他の例において、送信機電流 I_T 116と、結果として誘起される受信機電圧 V_R 118および受信機106が受ける受信機電流 I_R 120との関係を利用する通信技術を利用してもよい。

【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】

図1Aに示されるように、送信機巻線108内の電流 $I_T 116$ は、ドットで示されるように、受信機巻線110に電流および電圧を誘起し得る。誘起された電流は、ドットで示される受信機巻線110の端部から流れ出る。ドットで示される受信機巻線110の端部から受信機巻線110の他端までの電圧降下がある。送信機電流 $I_T 116$ はまた、ドットで示される消去巻線112に電流および電圧を誘起する。誘起された電流は、ドットで示される消去巻線112の端部から流れ出る。ドットで示される消去巻線112の端部から消去巻線112の他端までの電圧降下がある。

【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】

消去巻線112は、送信機巻線108と、異相で磁気結合される。図1Aに示されるように、消去巻線112のドットの位置と、送信機巻線のドットの位置は、それぞれの巻線において、逆の場所にある。しかしながら、送信機巻線108は、受信機巻線110と、同相で磁気結合される。送信機巻線108のドットの位置と、受信機巻線110のドットの位置はどちらも、それぞれの巻線において、同一の対応する場所にある。さらに、消去巻線112と、受信機巻線110は、異相で、互いに磁気結合される。図示のように、消去巻線112および受信機巻線110は、示されている例において「数字の8」の形状を構成している。別の言い方をすると、消去巻線112と受信機巻線110は、互いに逆方向に巻かれている。たとえば、消去巻線112は時計回り方向に巻かれてもよく、その場合、受信機巻線は反時計回り方向に巻かれる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

ある例において、算術オペレータ122は、算術オペレータ122へのさまざまな入力に対して加算、減算、乗算、および除算等の算術演算を多数実行しその結果としての出力を提供し得る回路を含む。さまざまな例において、算術オペレータ122のさまざまな入力および出力は、電流信号、電圧信号、または電流信号および電圧信号双方を、含み得る。ある例において、算術オペレータ122は減算を実行してもよい。図1Bに示される例の場合、受信機巻線110および消去巻線112はいずれも、同相で、雑音巻線113に磁気結合される。このため、算術オペレータ122は、消去巻線112の電圧または電流の大きさを、受信機巻線110の電圧または電流の大きさから減算し、その結果、実質的にゼロの電圧または電流を与える。言い換えると、算術オペレータ122は、受信機巻線110から与えられた信号の大きさを、消去巻線から与えられた信号の大きさから、減算してもよい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 4 7 】

図 2 B に示される例の場合、送信機ループ 208 の送信機電流 I_T 216 は、時計回り方向に流れ、受信機ループ 210 および消去ループ 212 双方を通過する磁界を生成する。マーカ 244 および 248 は、受信機ループ 210 および消去ループ 212 双方から見たときの、送信機ループ 208 の電流により生じた磁界全体を示す。送信機ループ 208 に対する受信機ループ 210 および消去ループ 212 の配置のため、受信機ループ 210 は、マーカ 244 の「X」記号を用いて示される、紙面の奥に向かう磁界全体を経験するのに対し、消去ループ 212 は、マーカ 248 のドット記号を用いて示される、紙面から手前に向かう磁界全体を経験する。送信機 202 と受信機 206 が、同一の集積回路パッケージ内にあるとき、送信機電流 I_T 216 によって生じる磁界を内部磁界とみなしてもよい。