

要素に組み合わせた形態となる。そのような半導体集積回路は従来の半導体集積回路技術を駆使すればその実現は可能である。インパルス信号とする動的な高速システムの回路構成とその動作の仕組みが問題解決の鍵となる。本発明により、ワードのような区切りをすることなくインパルス列を直接的に並行して照合する高速な認識制御機能が経験によって自動的に形成される形で実現する。このインパルスによる認識制御回路は実世界からの情報を抽出する機能を従来のコンピュータに付加することや知能ロボットの認識処理の集積度向上と処理の高速化という形で実施される。最初のインパルス電子装置は部品の調達などの面で従来のデジタル回路部品を用いて製作されることになり、最終的には半導体集積回路のなかに本発明の仕組みが組み上げられる。

【0006】[実施例] 本発明は、発明者の提案する脳神経回路の知能形成の仕組みをモデルにしている、そのモデルを電子装置として製作する際に必要となる処理の仕組みとそれを実現する基本的な回路で構成されている。まず、本発明が半導体集積回路で実現することが可能であることを示す。図1に、nチャンネルMOSデバイスで構成した自動的に書き込みができる単位のインパルスの認識処理をする原理的な回路を示す。ここでは、浮遊ゲートに不揮発性電荷を記憶するMOS FETを記憶媒体にしており、データマッチングの度合いを浮遊ゲートの電荷の積分値としてドレイン電流の立ち上げに作用させるニューロンMOSと称される浮遊ゲートMOS FETを用いている。なお、図1の回路は入力の設定で出力が決まる組み合わせ論理回路であり、インパルスの回路として時間的な特徴はない。次に、インパルスを扱う回路に特異の現象を明らかにするために、実際にインパルス転送回路およびインパルス論理積という構成要素とこれらを幾つか組み合わせたサンプリング回路及びループ型短期記憶回路を個別部品で製作してその動作を確認した。トランジスタによって試作した構成要素はAND回路といわれる論理積回路によって情報を弁別し、ワンショットマルチといわれる単安定マルチバイブレータによって遅延機能を持たせている。図2に示す単安定マルチバイブレータはトリガパルスによって一定の幅を持つパルスを発生するので、微分回路を通すと前縁で正のインパルス後縁で負のインパルスを発生する。製作したインパルス回路は後縁の負のインパルスを次の段の入力インパルスとして用いて遅延動作を実現した。インパルス回路にこの単安定マルチバイブレータのようなパルス回路を用いる時には、パルス波形からインパルス波形に変換する回路が必要となる。パルス波形からインパルス動作を得るには、CR微分回路を通して得られた微分波形に直列にダイオードを接続して一方のトリガパルスとして用いることが考えられる。ところが微分回路のコンデンサーとダイオードを直列にした回路はコンデンサーとダイオードの接続点に電荷が充電されてトリガ

パルスは取り出せない。コンデンサーに電荷が蓄積されるのを避けるには図3に示す論理積回路の入力回路の如くインパルスが入力されることによってトランジスタに流れ込む電流が切り替えられる仕組みの回路にしなければならない。図2及び図3に示されるような回路を組み合わせ、サンプリング回路及びループ型短期記憶回路が稼働し、発明の効果で示される本発明のインパルス回路システムが実施できることが確認できた。なお、図2及び図3に示されるインパルスを転送する電子回路を半導体集積回路の形で実現できるが半導体集積回路にはCCD電荷転送素子のように本発明のインパルス回路システムに適した半導体デバイスがある。

【0007】[発明の効果] 要求項目1により、インパルスの発生点と接続点が一致する回路を設計するには「もし、〇〇であれば、〇〇とする」という論理の動作をする単位の活動要素に分割し、各活動要素にはインパルス状の入力に対応して活動すべき場所にインパルスを送る動作をさせる。その単位要素のしきい値動作は単純な場合には直列のスイッチを導通するような論理的な機能の回路で行い、柔軟性を持たせるには入力刺激群のデータマッチングの度合いを求める処理によって実現する。従来のデジタル処理のようにワードを処理の単位に用いない本発明のインパルスのシステムではインパルス自体には活動したという意味しかなく、配線の接続関係でその活動の意味が決まる。このようなインパルスを信号処理の単位とする回路を使うことがインパルスに対して対応する回路を自動的に構築できる基礎となる。要求項目2および要求項目3により、インパルスという刺激を用いてインパルスの発生した箇所に配線の接続点を実現させる。要求項目3により、インパルスの刺激を光のインパルスに変換することにより発光するポイントと受光するポイントを接続する際に自動的に最も近接した接続ポイントを選ぶことができる。要求項目4により、インパルス状の刺激をループ回路に循環させる方法でワーキングメモリが実現できて、巡回で発生する連続インパルスにより時間の前後するインパルス群を一つのパターンとして、参照パターンと照合することができる。要求項目5により、並列する複数のループ回路を一つの論理積回路を通過させて、構成するループにインパルスが同時に入力した場合に一つの論理積の出力端子に連続インパルスが出力できて求心神経系の短期記憶組織回路を構成し、一つのインパルスが論理積の出力端子に入力する場合には、全ての成分回路に連続インパルスが出力できて遠心神経系の短期記憶組織回路も構成できる。なお、図6には求心系回路側の接続と遠心系回路側との接続が左右に分かれループ回路の組織化が最近接端子で形成できることを示す。要求項目6により、区切りのないインパルス列を転送して、並列に並べた参照データ群と照合してデータマッチングの瞬間にインパルスを発生して一次の認識動作ができる。さらに、その認識インパルス群