



Patent dodatkowy
do patentu: _____

Zgłoszono: 07. IX. 1964 (P 105 675)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 27. VIII. 1968

Kl. 21 a¹, 36/18

MKP H 03 k 19/20

UKD

Twórca wynalazku: inż. dypl. Dietrich Armgarth

Właściciel patentu: VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder), Frankfurt
n/Odrą (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Układ logiczny na elementach półprzewodnikowych do wykonywania różnych funkcji

1

Wynalazek dotyczy układu logicznego na elementach półprzewodnikowych, przy pomocy którego można realizować funkcje logiczne „i—nie” oraz „nie”. Funkcję logiczną „lub” można otrzymać przez połączenie kilku takich układów.

Układy logiczne do spełniania takich funkcji są znane. Mimo że stosuje się w tych układach elementy czynne o wielkiej częstotliwości granicznej, to jednak ich prędkość łączenia jest jeszcze za mała dla współczesnych wymagań. Układy takie są również kosztowne, gdyż wymagają licznych złącz pn o osobnych napięciach wstępnych, co komplikuje technologię wytwarzania. Wynika to z dużej liczby elementów konstrukcyjnych i wymaganej stąd wielkiej liczby połączeń elektrycznych oraz ich współzależności.

Zadaniem wynalazku jest podanie układu, w którym przy mniejszym nakładzie środków i przy użyciu mniejszej liczby złącz pn otrzymuje się lepsze wyniki w postaci większych prędkości łączenia, przy czym nie są wymagane osobne napięcia wstępne.

Dla osiągnięcia tego celu w znanym układzie negacyjnym w którym do bazy tranzystora jest przyłączona jedna lub kilka diod w zależności od liczby połączonych wejść i diody te mają tak ustawione bieguny, że przedstawiają bardzo dużą oporność dla przyłożonego napięcia wejściowego sygnału a bardzo małą oporność gdy na wejściach nie ma wcale sygnału lub gdy przyłożony poten-

2

cjał jest prawie równy potencjałowi ziemi, według wynalazku stosuje się diody wykonane z materiału półprzewodnikowego, który ma mniejszą szerokość pasma niż materiał diody emiterowej tranzystora, a punkt pracy tranzystora reguluje się za pomocą elementów oporowych tak aby był położony na samej granicy nasycenia. Materiał diody emiterowej tranzystora powinien mieć większą szerokość pasma niż materiał diod wejściowych czyli charakterystyki diod powinny wykazywać znacznie wcześniej załamanie na większe prądy, aniżeli charakterystyki diody emiterowej tranzystora a więc np. może być dioda wejściowa z Ge tranzystora z Si lub odpowiednia dioda wejściowa z Si a tranzystor z Ga As.

W ten sposób osiąga się niezawodne zatkanie tranzystora, gdy na jednym lub kilku wejściach nie ma sygnału lub panuje potencjał ziemi, gdyż opór diody wejściowej jest mniejszy niż opór wejściowy tranzystora.

W układzie według wynalazku w obwodzie są niepotrzebne oddzielne napięcia dla elementów konstrukcyjnych, przy czym jako napięcie robocze wystarczą napięcia bardzo niskie. W szczególności przy pomocy takiego układu osiąga się bardzo szybkie działanie przełączania.

Dzięki wynalazkowi uzyskuje się funkcje logiczne przy pomocy mniejszej liczby elementów półprzewodnikowych lub złącz pn. Obwód taki nadaje się bardzo dobrze do wykonania zwartej

budowy na jednej płytce półprzewodnikowej. Większa szybkość łączenia poprawia sprawność urządzeń wyposażonych w takie logiczne obwody półprzewodnikowe i rozszerza zakres zastosowania układów logicznych.

Na rysunku przedstawiono przykład układu według wynalazku. Wejścia 1, 2, 3 dla sygnału wejściowego prowadzą przez diody 4, 5 i 6 na bazę 13 tranzystora 8. Tranzystor 8 pracuje w układzie emiterowym. Za pomocą nastawnych oporowych elementów 7 i 9 prowadzących od punktu 10 napięcia na bazę 13 lub na kolektor 14 można ustawić punkt pracy tranzystora na samej granicy nasycenia.

Gdy na wejścia 1, 2 i 3 podany jest sygnał to diody 4, 5 i 6 przedstawiają bardzo dużą oporność a bez nich tranzystor 8 przewodzi. Gdy punkt pracy tranzystora 8 zostanie przesunięty do granicy nasycenia, na wyjściu 11 nie będzie żadnego sygnału. Jeżeli na wszystkich wejściach lub tylko na jednym z wejść nie ma żadnego sygnału, to wejście ma prawie potencjał ziemi 12. Wobec tego pomiędzy bazą 13 i emiterem 15 tranzystora 8 nie ma wcale napięcia lub też jest bardzo małe i w tym specjalnym przypadku powstaje napięcie ujemne, co powoduje, że tranzystor 8 jest zatkany. Na wyj-

ściu 11 występuje wtedy sygnał (lub napięcie) o wielkości odpowiadającej napięciu przyłożonemu do punktu 10 układu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ logiczny na elementach półprzewodnikowych do wykonywania różnych funkcji, w którym jedna lub kilka diod sterują wejście, a tranzystor steruje wyjście, **znamienny tym**, że diody (4, 5 i 6) są utworzone z materiału półprzewodnikowego, który ma mniejszą szerokość pasma niż materiał diody emiterowej tranzystora (8).
2. Układ logiczny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do nastawiania punktu pracy tranzystora (8) są zastosowane najkorzystniej nastawne oporowe elementy (7, 9), z których oporowy element (7) włączony jest między napięciem zasilania w punkcie (10) a punktem (13) połączonym z bazą tranzystora (8) a drugi oporowy element (9) włączony jest między napięcie zasilania w punkcie (10) i wyjście (11), przy czym punkt pracy tranzystora (8) zastawia się tak aby był położony na samej granicy nasycenia.

