



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 26.06.78 (P. 207926)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 10.03.80

Opis patentowy opublikowano: 10.03.1983

Int. Cl.³

G11C 19/28

G06F 13/06

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego

Twórcy wynalazku: Mark Il'ic Baksanskij, Valerij Fedorovič Gusev, Gennadij Nikolaevič Ivanov, Vladimir Jakovlevič Kontarev, Vjačeslav Jakovlevič Kremlev, Genrich Isaevič Krengel, Mansur Zakirovič Sagivaleev, Jurij Ivanovič Stetin, Azat Usmanovič Jarmuchametov.

Uprawniony z patentu: Mark Il'ic Baksanskij, Kazan; Valerij Fedorovič Gusev, Kazan; Gennadij Nikolaevič Ivanov, Kazan; Vladimir Jakovlevič Kontarev, Moskwa; Vjačeslav Jakovlevič Kremlev, Moskwa; Genrich Isaevič Krengel, Kazan; Mansur Zakirovič Sagivaleev, Kazan; Jurij Ivanovič Stetin, Moskwa; Azat Usmanovič Jarmuchametov, Kazan (Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

Urządzenie do przesuwania informacji

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do przesuwania informacji. Urządzenie jest przeznaczone do przesuwania informacji, przedstawionej w kodzie dwójkowym i wpisanej w rejestrach elektronicznej maszyny cyfrowej.

Urządzenia do przesuwania informacji stanowią najważniejsze części składowe urządzeń arytmetycznych, bloków przetwarzania informacji współczesnych uniwersalnych elektronicznych maszyn cyfrowych.

Przesuwanie informacji o określonej liczbie pozycji w granicach siatki pozycyjnej rejestru jest konieczne przy wykonywaniu operacji matematycznych, polegających na przetwarzaniu danych wejściowych, na przykład, przy mnożeniu, dzieleniu, normalizacji liczby wejściowej.

Znane urządzenie do przesuwania informacji (na przykład, świadectwo autorskie ZSRR nr 337825), z reguły zawierają rejestry podstawowy i pomocniczy. Każda pozycja rejestru podstawowego jest powiązana z pozycjami rejestru pomocniczego w taki sposób, iż zapewnia się przesunięcie informacji tylko o ustaloną raz na zawsze liczbę pozycji, wybraną w ciągu liczb postaci 2^n , gdzie n — całkowita liczba dodatnia i zero. Przy tym dla realizacji przesunięcia w prawo i w lewo przewidziane są osobne połączenia między rejestrami.

Ze znanych urządzeń do przesuwania informacji najbardziej zbliżonym, pod względem rozwiązania technicznego, do urządzenia według zgłoszenia jest

2

urządzenie do przesuwania informacji, zawierające podstawowy m-pozycyjny rejestr, którego każda pozycja jest zrealizowana z wykorzystaniem przerzutnika typu D, którego część wejść jest dołączona do łącz, sterujących procesem przesuwania informacji i pomocniczy m-pozycyjny rejestr, w którym wyjście każdej z pozycji jest dołączone do wyjść urządzenia.

Rejestr pomocniczy jest połączony z rejestrem podstawowym poprzez połączenia międzyrejestrowe poszczególnych pozycji, które to połączenia zapewniają przesunięcie informacji w czasie trwania jednego taktu albo w prawo albo w lewo o uprzednio ustaloną liczbę pozycji, wybraną z ciągu liczb postaci 2^n , gdzie n — całkowita liczba dodatnia i zero.

Przesunięcie informacji, doprowadzanej łączami informacyjnymi w opisanym znanym urządzeniu jest realizowane w odpowiedzi na sygnały, doprowadzane łączami sterującymi.

W opisywanym znanym urządzeniu liczba możliwych rodzajów przesunięć jest ograniczona, ponieważ liczba tych rodzajów przesunięć jest wyznaczona przez liczbę i rodzaj połączeń międzypozycyjnych. Istniejące w tym urządzeniu połączenia międzypozycyjne pozwalają realizować tylko następujące rodzaje przesunięć:

- 1) o jedną pozycję w lewo,
- 2) o jedną pozycję w prawo,
- 3) o dwie pozycje w prawo,

- 4) o cztery pozycje w lewo,
5) o cztery pozycje w prawo.

Przy przesunięciach w prawo i w lewo nie jest możliwe wykorzystanie jednych i tych samych połączeń międzypozycyjnych.

Poza tym w opisywanym znanym urządzeniu są realizowane poszczególne połączenia pozycyjne między rejestrami w zależności od rodzaju przesunięcia i liczby pozycji, o jaką należy to przesunięcie zrealizować.

Przy dużej różnorodności połączeń międzyrejestrowych w sposób znaczny wzrastają straty czasu na przekazywanie informacji między rejestrami.

Wykorzystywanie różnych połączeń międzypozycyjnych przy organizacji przesunięcia informacji w prawo, w lewo, o jedną pozycję lub o większą liczbę pozycji, nie pozwala zapewnić potrzebnej niezawodności działania urządzenia jako całości.

Duża liczba połączeń międzypozycyjnych utrudnia wykonywanie urządzenia w technologii układów scalonych, ponieważ w tym przypadku potrzebna jest metalizacja wielowarstwowa — z liczbą warstw powyżej dwóch — dla zrealizowania połączeń wewnętrznych między poszczególnymi fragmentami układu.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wskazanych niedogodności.

Zadaniem wynalazku jest natomiast zaprojektowanie takiego urządzenia do przesuwania informacji, któreby pozwoliło realizować przesunięcie informacji w ciągu jednego taktu maszynowego w dowolnym kierunku o dowolną liczbę pozycji w granicach siatki pozycyjnej rejestrów urządzenia, wybraną w ciągu liczb postaci $2n$, gdzie n — całkowita liczba dodatnia i zero.

Celem wynalazku jest również zwiększenie szybkości działania urządzenia do przesuwania informacji poprzez zmniejszenie liczby połączeń międzypozycyjnych i międzyrejestrowych.

Celem wynalazku jest poza tym zwiększenie niezawodności działania urządzenia do przesuwania informacji poprzez zmniejszenie liczby połączeń międzypozycyjnych i wykorzystanie do przesunięcia w obu kierunkach jednych i tych samych połączeń międzyrejestrowych.

Oprócz tego celem wynalazku jest zapewnienie możliwości wytwarzania urządzeń do przesuwania informacji w technologii układów scalonych, dzięki czemu możliwe będzie skrócenie procesu technologicznego ich wytwarzania.

Zadanie zostało rozwiązane w wyniku zaprojektowania urządzenia do przesuwania informacji, zawierającego podstawowy m-pozycyjny rejestr, mający w każdej pozycji przerzutnik typu D, którego jedno z wejść są połączone z łączami sterującymi zapisem informacji, pomocniczy m-pozycyjny rejestr, w którym wyjście każdej z pozycji jest połączone z wyjściem urządzenia, łączami sterującymi odczytywaniem informacji, połączenia międzyrejestrowe podstawowego i pomocniczego rejestrów, zapewniające przesunięcie informacji w odpowiedzi na sygnały, doprowadzane łączami sterującymi zapisem i odczytywaniem informacji.

Zgodnie z wynalazkiem każda z pozycji rejestru podstawowego zawiera trzy elementy logiczne

I-NIE i w każdej pozycji tego rejestru pierwsze wejścia elementów I-NIE są połączone z wyjściem przerzutnika typu D, ich drugie wejścia są dołączone do łącz sterujących odczytywaniem informacji, wyjścia elementów I-NIE są połączone z drugimi wejściami przerzutnika typu D, wyjście pierwszego elementu logicznego I-NIE i-tej pozycji jest połączone z wyjściem drugiego elementu logicznego I-NIE $(i+1)$ -tej pozycji i z wyjściem trzeciego elementu I-NIE $(i+2)$ -tej pozycji, wyjście drugiego elementu logicznego I-NIE i-tej pozycji jest połączone z wyjściem pierwszego elementu I-NIE $(i-1)$ -tej pozycji z wyjściem trzeciego elementu I-NIE $(i+1)$ -tej pozycji, wyjście trzeciego elementu logicznego I-NIE $(i-1)$ -tej pozycji i z wyjściem pierwszego elementu I-NIE $(i-2)$ -tej pozycji, przy czym celem zapewnienia połączeń międzyrejestrowych wyjście pierwszego elementu I-NIE i-tej pozycji podstawowego rejestru jest dołączone do wejścia i-tej pozycji rejestru pomocniczego, gdzie i -numer porządkowy pozycji rejestrów.

Urządzenie do przesuwania informacji według wynalazku pozwala organizować przesunięcie informacji wejściowej w ciągu jednego taktu maszynowego w prawo, w lewo, o dowolną liczbę pozycji, wybraną w ciągu liczb postaci $2n$, gdzie n — całkowita liczba dodatnia i zero.

Zmniejszenie liczby połączeń międzypozycyjnych i wykorzystanie dla przesunięcia w obu kierunkach jednych i tych samych połączeń międzyrejestrowych i międzypozycyjnych pozwala zwiększyć niezawodność urządzenia i zmniejszyć liczbę operacji technologicznych przy wytwarzaniu urządzenia na skutek zastosowania technologii układów scalonych.

Istota rozwiązania technicznego według wynalazku jest bliżej wyjaśniona w przykładzie realizacji wynalazku, przedstawionym na załączonym rysunku, przedstawiającym schemat strukturalny urządzenia do przesuwania informacji.

Urządzenie do przesuwania informacji zawiera podstawowy m-pozycyjny rejestr 1. Każda pozycja tego rejestru zawiera przerzutnik typu D2. Wejścia 3, 4, 5 każdego przerzutnika 2 są połączone z łączami 6, 7, 8 sterującymi zapisem informacji. Zgodnie z wynalazkiem każda pozycja rejestru podstawowego 1 zawiera trzy elementy logiczne 9, 10, 11 I-NIE. Wejścia 12 elementów 9, 10, 11 I-NIE w każdej pozycji są połączone z wyjściem 13 przerzutnika 2.

Urządzenie do przesuwania informacji zawiera również pomocniczy m-pozycyjny rejestr 14. Wyjście 15 każdej pozycji rejestru pomocniczego 14 jest dołączone do łączu 16, stanowiącego wejście urządzenia przy zapisywaniu informacji w rejestrze pomocniczym 14, i wyjście — przy odczytywaniu informacji. Do doprowadzania do rejestru podstawowego 1 sygnałów odczytujących informację przeznaczone są łączu 17, 18, 19 sterujące odczytywaniem informacji. Zgodnie z wynalazkiem wejścia 20, 21, 22 elementów 9, 10, 11 I-NIE są połączone odpowiednio z łączami 17, 18, 19 sterującymi odczytywaniem informacji, a wyjścia 23 elementów 9, 10, 11 I-NIE są połączone

odpowiednio z wejściami 24, 25, 26 D- przerzutnika 2.

Wyjścia 23 elementu 9 I-NIE pierwszej pozycji, elementu 10 I-NIE drugiej pozycji i elementu 11 I-NIE trzeciej pozycji są połączone razem. W sposób analogiczny są połączone razem wyjścia 23 elementu 9 I-NIE pozycji, poprzedzającej pierwszą z przedstawionych pozycji, elementu 10 I-NIE pierwszej z przedstawionych pozycji i elementu 11 I-NIE drugiej z przedstawionych pozycji oraz wyjścia 23 elementu 11 I-NIE pierwszej pozycji i elementów 10 I-NIE, 9 I-NIE odpowiednio pozycji poprzedzających pierwszą pozycję.

W taki sam sposób są zorganizowane połączenia między wyjściami wszystkich elementów I-NIE wchodzących w skład podstawowego rejestru 1.

Połączenia międzyrejestrowe są zrealizowane w postaci łącz informacyjnych 27, łączących wejścia 28 każdej z pozycji rejestru pomocniczego z wyjściem elementu 9 I-NIE odpowiedniej pozycji rejestru podstawowego.

Urządzenie według wynalazku może być zrealizowane z wykorzystaniem elementów systemu potencjałowego.

Działanie urządzenia według wynalazku przedstawia się następująco. Początkowy kod dwójkowy, doprowadzany łączem 16, wpisuje się do rejestru pomocniczego 14. Przesunięcie w prawo o jedną pozycję realizowane jest w sposób następujący.

W pierwszym półtackie informację, wpisaną do (i-1)-tej pozycji rejestru pomocniczego 14, przepisuje się do i-tej pozycji rejestru podstawowego 1. Przy czym informację przepisywaną doprowadza się do wejścia 25 przerzutnika typu D2 i-tej pozycji rejestru podstawowego, a przepisywanie następuje wówczas, gdy na łączu 7 sterującym zapisem informacji obecny jest sygnał zezwalający. W sposób analogiczny informacja z i-tej pozycji rejestru pomocniczego 14 przepisywana jest do (i+1)-tej pozycji rejestru podstawowego. W tym przypadku informację również doprowadza się do wejścia 25 przerzutnika 2 (i+1)-tej pozycji rejestru podstawowego. Informacja, zapisana w pozostałych pozycjach rejestru pomocniczego 14, przepisuje się w sposób analogiczny do opisanego wyżej.

W drugim półtackie realizowane jest odczytywanie przesuniętego kodu z rejestru podstawowego 1. Przy tym odczytywaną informację odbiera się z elementu 9 I-NIE i przesyła się do rejestru pomocniczego 14 w odpowiedzi na sygnał zezwalający doprowadzany łączem 17 sterującym odczytywaniem informacji. Przy tym informację, wpisaną w pozycjach rejestru podstawowego 1, przepisuje się w odpowiedzi na sygnał zezwalający do rejestru pomocniczego 14.

Przesunięcie w prawo o dwie pozycje jest realizowane w sposób następujący.

W pierwszym półtackie informację, wpisaną w (i-1)-tej pozycji rejestru pomocniczego 14 przepisuje się do (i+1)-tej pozycji rejestru podstawowego 1. Przy tym przepisywaną informację doprowadza się do wejścia 24 przerzutnika typu D2 (i+1)-tej pozycji przy obecności sygnału zezwalającego na łączu 8 sterującym zapisem. Informację

z innych pozycji rejestru pomocniczego 14 w ten sposób przepisuje się do odpowiednich pozycji rejestru podstawowego 1.

W drugim półtackie realizowane jest odczytywanie przesuniętego kodu z rejestru podstawowego 1 poprzez element 9 I-NIE do rejestru pomocniczego 14 w odpowiedzi na sygnał zezwalający, doprowadzany łączem 17 sterującym odczytywaniem informacji. Przy tym informację, zawartą w pozycjach rejestru podstawowego 1, odczytuje się do odpowiadających im pozycji (mających ten sam numer porządkowy) rejestru pomocniczego 14.

Przesunięcie w lewo o jedną pozycję realizuje się w sposób następujący.

W pierwszym półtackie informację, wpisaną w (i+1)-tej pozycji rejestru pomocniczego 14, przepisuje się do pozycji rejestru podstawowego 1, mającej ten sam numer porządkowy, przy obecności sygnału zezwalającego na łączu 6 sterującym zapisem informacji. Informację, zawartą w pozostałych pozycjach rejestru pomocniczego 14, przepisuje się do rejestru podstawowego 1 w sposób analogiczny do opisanego powyżej.

W drugim półtackie realizowane jest odczytywanie informacji z (i+1)-tej pozycji rejestru podstawowego 1 do i-tej pozycji rejestru pomocniczego 14 poprzez element 10 I-NIE (i+1)-tej pozycji rejestru podstawowego przy obecności sygnału zezwalającego na łączu 18 sterującym odczytywaniem informacji.

Przesunięcie w lewo o dwie pozycje jest realizowane w sposób następujący.

W pierwszym półtackie informację, wpisaną do (i+1)-tej pozycji rejestru pomocniczego 14, przepisuje się do pozycji rejestru podstawowego, mającej ten sam numer porządkowy, przy obecności sygnału zezwalającego na łączu 6 sterującym zapisem informacji. Informację, zawartą w pozostałych pozycjach rejestru pomocniczego 14, przepisuje się do rejestru podstawowego w sposób analogiczny do opisanego powyżej.

W drugim półtackie realizuje się odczytywanie informacji z (i+1)-tej pozycji rejestru podstawowego 1 do (i-1)-tej pozycji rejestru pomocniczego 14 poprzez element 11 I-NIE przy obecności sygnału zezwalającego na łączu 19 sterującym odczytywaniem informacji.

Wykorzystywanie opisanego wyżej urządzenia do przesuwania informacji według wynalazku pozwala zorganizować przesunięcie informacji wejściowej w ciągu jednego taktu w prawo, w lewo, o dowolną liczbę pozycji w granicach siatki pozycyjnej wybraną z ciągu liczb postaci 2^n , gdzie n — całkowita liczba dodatnia i zero.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do przesuwania informacji, zawierające podstawowy m-pozycyjny rejestr, którego każda z pozycji zawiera przerzutnik typu D, którego jedne z wejść są połączone z łączami sterującymi zapisem informacji, pomocniczy m-pozycyjny rejestr, w którym wyjście każdej z pozycji jest połączone z wyjściem urządzenia, łączy ste-

rujące odczytywaniem informacji, połączenia międzyrejestrów podstawowego i pomocniczego rejestrów, zapewniające przesunięcie informacji w odpowiedzi na sygnały, doprowadzane łączami sterującymi zapisem informacji i łączami sterującymi odczytywaniem informacji, znamienne tym, że każda z pozycji rejestru podstawowego (1) zawiera trzy elementy I-NIE (9, 10, 11), pierwsze wejścia (12) elementów I-NIE (9, 10, 11) każdej pozycji są połączone razem i dołączone do wyjścia (13) przerzutnika typu D (2) tejże pozycji, drugie wejścia (20, 21, 22) tych elementów I-NIE są dołączone do łącz (17, 18, 19) sterujących odczytywaniem informacji, wyjścia (23) elementów I-NIE (9, 10, 11) są połączone z drugimi wejściami (24, 25, 26) przerzutnika typu D (2), wyjście (23) pierwszego elementu I-NIE (9) i-tej pozycji jest po-

łączone z wyjściem (23) drugiego elementu I-NIE (10) (i+1)-tej pozycji i z wyjściem (23) trzeciego elementu I-NIE (11) (i+2)-tej pozycji, wyjście (23) drugiego elementu I-NIE (10) i-tej pozycji jest połączone z wyjściem (23) pierwszego elementu I-NIE (9) (i-1)-tej pozycji, z wyjściem (23) trzeciego elementu I-NIE (11) (i+1)-tej pozycji, wyjście (23) trzeciego elementu I-NIE (11) i-tej pozycji jest połączone z wyjściem (23) drugiego elementu I-NIE (10) (i-1)-tej pozycji i z wyjściem (23) pierwszego elementu I-NIE (i-2)-tej pozycji, przy czym w celu realizacji połączeń międzyrejestrów wyjście (23) pierwszego elementu I-NIE (9) i-tej pozycji jest połączone łączami informacyjnymi (27) z wejściem (28) i-tej pozycji rejestru pomocniczego (14) gdzie i — numer porządkowy pozycji rejestrów.

