



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

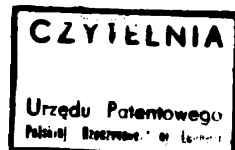
Zgłoszono: 29.01.80 (P. 221646)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 22.09.80

Opis patentowy opublikowano: 31.11.1983

Int. Cl.³ G11B 27/36
G06F 13/04



Twórcy wynalazku: Kazimierz Bujnowski, Maciej Stańczyk

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Informatyki „MERAMAT” przy Warszawskich Zakładach Urządzeń Informatyki „MERAMAT”, Warszawa (Polska)

Układ przerzutników zakończenia odczytu informacji

1

Przedmiotem wynalazku jest układ przerzutników zakończenia odczytu informacji stosowany w szczególności w formaterze jednostki sterującej pamięci taśmowej wolnej.

Stan techniki. Znany jest układ przerzutników pamiętających zakończenia odczytu stosowany w jednostce sterującej przeznaczony dla pamięci szybkiej dziewięćdziesięckowej i siedmiościeckowej. Jednostka ta jest jednostką mikroprogramowaną, realizującą korekcję przekosu. Jednakże w jednostce tej można wyróżnić część układów spełniających podobne funkcje jak to ma miejsce w układach formatera przeznaczonego dla wolnej pamięci taśmowej. Realizacja podobnych funkcji w obu tych urządzeniach wynika z tego samego standardu ISO, określającego charakter odczytanej informacji.

Jednym z tych układów jest właśnie układ przerzutników pamiętających zakończenie odczytu. Układ ten jest utworzony następująco. Wejście pierwszego inwertera jest połączone ze źródłem sygnału TRZYDZIEŚTY SIÓDMY IMPULS PIERWSZEGO LICZNIKA OPÓŹNIEŃ. Wyjście pierwszego inwertera jest połączone z pierwszym wejściem pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I, przy czym drugie wejście tego elementu jest połączone ze źródłem sygnału BRAK OPERACJI WSTECZ W NEGACJI. Wyjście pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z pierwszym wejściem pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB. Pierwsze wejście pierwszego elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu I i pierwsze wejście, drugiego elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu I są połączone ze źródłem sygnału

2

DZIEWIĘDZIESIĄTY TRZECI IMPULS PIERWSZEGO LICZNIKA OPÓŹNIEŃ W NEGACJI. Drugie wejście pierwszego elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu I jest połączone ze źródłem sygnału Z PRZERZUTNIKA UAKTYWNIONEGO IMPULSAMI OD SZEŚĆDZIESIĄTEGO PIĄTEGO DO STO DWUDZIESTEGO ÓSMEGO IMPULSU PIERWSZEGO LICZNIKA OPÓŹNIEŃ W NEGACJI. Trzecie wejście pierwszego elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu I jest połączone ze źródłem sygnału Z PRZERZUTNIKA UAKTYWNIONEGO IMPULSAMI OD SIĘDMONASTEGO DO TRZYDZIESTEGO DRUGIEGO IMPULSU PIERWSZEGO LICZNIKA OPÓŹNIEŃ W NEGACJI. Drugie wejście drugiego elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu I jest połączone ze źródłem sygnału Z PRZERZUTNIKA UAKTYWNIONEGO IMPULSAMI OD TRZYNASTEGO DO SZESNASTEGO IMPULSU PIERWSZEGO LICZNIKA OPÓŹNIEŃ W NEGACJI. Trzecie wejście drugiego elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu I jest połączone ze źródłem sygnału Z PRZERZUTNIKA UAKTYWNIONEGO PIERWSZYM IMPULSEM PIERWSZEGO LICZNIKA OPÓŹNIEŃ W NEGACJI. Wyjście pierwszego elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu I jest połączone z pierwszym wejściem drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I. Wyjście drugiego elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu I jest połączone z drugim wejściem drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I, przy czym wyjście tego ostatniego elementu kombinacyjnego

jest połączone z drugim wejściem pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB i z pierwszym wejściem drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB. Drugie wejście drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB jest połączone ze źródłem sygnału PIĄTY IMPULS DRUGIEGO LICZNIKA OPÓŹNIEŃ. Wyjście pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB jest połączone z wejściem pierwszego elementu kombinacyjnego jednowejściowego typu I. Wyjście drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB jest połączone z wejściem drugiego elementu kombinacyjnego jednowejściowego typu I. Pierwsze wejście trzeciego elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu I jest połączone ze źródłem sygnału TRZYDZIESIĄTY SIÓDMY IMPULS PIERWSZEGO LICZNIKA OPÓŹNIEŃ. Drugie wejście trzeciego elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu I i pierwsze wejście trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I są połączone ze źródłem sygnału BRAK OPERACJI PRZESUWU TAŚMY. Wyjście pierwszego elementu kombinacyjnego jednowejściowego typu I jest połączone z pierwszym wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB. Wyjście trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z drugim wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB. Wyjście trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB jest połączone z drugim wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I i z przewodem odprowadzającym sygnał PIERWSZY BAJT KONTROLNY, przy czym pierwszy element kombinacyjny jednowejściowy typu I, trzeci element kombinacyjny dwuwejściowy typu I i trzeci element kombinacyjny dwuwejściowego typu LUB tworzą pierwszy przerzutnik. Wyjście drugiego elementu kombinacyjnego jednowejściowego typu I jest połączone z pierwszym wejściem czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB. Wyjście trzeciego elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu I jest połączone z drugim wejściem czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB. Wyjście czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB jest połączone z trzecim wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu I i z przewodem odprowadzającym sygnał DRUGI BAJT KONTROLNY, przy czym drugi element kombinacyjny jednowejściowy typu I, trzeci element kombinacyjny trzywejściowy typu I i czwarty element kombinacyjny dwuwejściowy typu LUB tworzą drugi przerzutnik. Pierwsze wejście trzeciego elementu kombinacyjnego jednowejściowego typu I jest połączone ze źródłem sygnału BRAK OPERACJI PRZESUWU TAŚMY W NEGACJI. Pierwsze wejście czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone ze źródłem sygnału CZTERNASTY IMPULS TRZECIEGO LICZNIKA OPÓŹNIEŃ W NEGACJI. Wyjście trzeciego elementu kombinacyjnego jednowejściowego typu I jest połączone z pierwszym wejściem piątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB. Wyjście czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z drugim wejściem piątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB. Wyjście piątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB jest połączone z drugim wejściem czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I i z wejściem drugiego inwertera, przy czym trzeci element kombinacyjny jednowejściowy typu I,

czwarty element kombinacyjny dwuwejściowy typu I i piąty element kombinacyjny dwuwejściowy typu LUB tworzą trzeci przerzutnik. Wyjście drugiego inwertera jest połączone z pierwszym wejściem piątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I i z pierwszym wejściem szóstego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I. Drugie wejście piątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone ze źródłem sygnału DWUNASTY IMPULS TRZECIEGO LICZNIKA OPÓŹNIEŃ W NEGACJI. Wyjście piątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z pierwszym wejściem szóstego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB. Wyjście szóstego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z drugim wejściem szóstego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB. Wyjście szóstego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu LUB jest połączone z drugim wejściem szóstego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I i z przewodem odprowadzającym sygnał DRUGI BAJT DANYCH, przy czym piąty element kombinacyjny dwuwejściowy typu I, szósty element kombinacyjny dwuwejściowy typu I i szósty element kombinacyjny dwuwejściowy typu LUB tworzą czwarty przerzutnik.

Zasada działania układu. Trzeci przerzutnik jest zawsze uaktywniany z chwilą wyzerowania układów odczytu jednostki sterującej po zakończeniu operacji odczytu czyli w chwili powstania sygnału BRAK OPERACJI PRZESUWU TAŚMY W NEGACJI. W takim stanie przerzutnik ten trwa do następnej operacji, odczytu, w której to sygnał CZTERNASTY IMPULS TRZECIEGO LICZNIKA OPÓŹNIEŃ powoduje jego wyzerowanie. Czwarty przerzutnik jest zawsze uaktywniany sygnałem DWUNASTY IMPULS TRZECIEGO LICZNIKA OPÓŹNIEŃ.

Przy wyzerowaniu trzeciego przerzutnika, natomiast uaktywnienie trzeciego przerzutnika powoduje automatyczne wyzerowanie czwartego przerzutnika. Oba te przerzutniki zachowują się identycznie podczas operacji odczytu jak i odczytu wstecz.

Pierwszy przerzutnik podczas operacji odczytu do przodu jest uaktywniany sygnałem TRZYDZIESIĄTY SIÓDMY IMPULS PIERWSZEGO LICZNIKA OPÓŹNIEŃ, a podczas odczytu wstecz jest on uaktywniany sygnałem DZIEWIĘĆDZIESIĄTY TRZECI IMPULS PIERWSZEGO LICZNIKA OPÓŹNIEŃ.

Drugi przerzutnik podczas operacji odczytu do przodu jest uaktywniany sygnałem DZIEWIĘĆDZIESIĄTY TRZECI IMPULS PIERWSZEGO LICZNIKA OPÓŹNIEŃ, a podczas operacji odczytu wstecz jest on uaktywniany sygnałem PIĄTY IMPULS DRUGIEGO LICZNIKA OPÓŹNIEŃ.

W przypadku zaś zerowego bajtu CRC drugi przerzutnik w czasie operacji wstecz jest uaktywniany sygnałem DZIEWIĘĆDZIESIĄTY TRZECI IMPULS PIERWSZEGO LICZNIKA OPÓŹNIEŃ. Pierwszy przerzutnik i drugi przerzutnik we wszystkich przypadkach są zerowane sygnałem BRAK OPERACJI PRZESUWU TAŚMY.

Należy podkreślić, że współpracujące ze znanym układem zewnętrzne liczniki opóźnień muszą się charakteryzować następującymi cechami. Trzeci licznik opóźnień jest wyzwalany pierwszym bitem z określonego rzędu informacji odczytanej i wytwarza w czasie jednej drugiej okresu szesnastie impulsów.

Pierwszy licznik opóźnień rozpoczyna liczyć pod wpływem sygnału CZTERNASTY IMPULS TRZECIEGO LICZNIKA OPÓZNIENI przy czym liczenie to trwa do chwili pojawienia się sygnału DRUGI IMPULS TRZECIEGO LICZNIKA OPÓZNIENI podczas odczytu do przodu przy wyzerowanym pierwszym przerzutniku. W tym czasie jest on w stanie doliczyć do dziewięciu. Po uaktywnieniu pierwszego przerzutnika sygnał DRUGI IMPULS TRZECIEGO LICZNIKA OPÓZNIENI nie jest w stanie w tym przypadku przerzutnika tego wyzerować i liczy on do momentu pojawienia się sygnału STO SIEDZIEDZIESIĄTY TRZECI IMPULS PIERWSZEGO LICZNIKA OPÓZNIENI. Podczas odczytu wstecz pierwszy licznik opóźnień, wyzwolony sygnałem CZTERNASTY IMPULS TRZECIEGO LICZNIKA OPÓZNIENI, może być wyzerowany sygnałem DRUGI IMPULS TRZECIEGO LICZNIKA OPÓZNIENI dopiero po uaktywnieniu drugiego przerzutnika.

Drugi licznik opóźnień rozpoczyna liczyć z chwilą przygotowania informacji odczytanej z pamięci taśmowej w celu wysłania jej do kanału. Drugi licznik generuje jedenaście impulsów w czasie około jednej trzeciej okresu.

Znany układ nie nadaje się do stosowania w formaterze wolnej pamięci taśmowej, który to formater nie ma odpowiednich liczników starających układami zakończenia odczytu.

Istota wynalazku. Układ przerzutników zakończenia odczytu informacji, w którym wyjście elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I jest połączone z wejściem C synchronizacji pierwszego przerzutnika typu D, wyjście elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu NIE-I jest połączone z wejściem C synchronizacji drugiego przerzutnika typu D, wejście przygotowujące D pierwszego przerzutnika typu D i wejście przygotowujące D drugiego przerzutnika typu D są połączone ze źródłem sygnału o potencjale logicznego „1”, wejście zerujące pierwszego przerzutnika typu D i wejście zerujące drugiego przerzutnika typu D są połączone ze źródłem sygnału NIEZEROWANIE, wyjście proste Q pierwszego przerzutnika typu D jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK PIERWSZEGO BAJTU, wyjście proste Q drugiego przerzutnika typu D jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK DRUGIEGO BAJTU, wyjście zanegowane $\bar{Q}$ drugiego przerzutnika typu D jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK DRUGIEGO BAJTU W NEGACJI, wyjście pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z pierwszym wejściem pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, wyjście drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z drugim wejściem pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, wyjście pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB jest połączone z wejściem ustawiającym trzeciego przerzutnika typu D, wyjście trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z pierwszym wejściem drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, wyjście czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z drugim wejściem drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, wyjście drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB jest połączone z wejściem zerującym trzeciego przerzutnika typu D, wyjście piątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest

połączone z pierwszym wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, wyjście szóstego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z drugim wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, wyjście trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB jest połączone z wejściem ustawiającym czwartego przerzutnika typu D, wyjście siódmego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z pierwszym wejściem czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, wyjście ósmego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z drugim wejściem czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, wyjście czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB jest połączone z wejściem zerującym czwartego przerzutnika typu D, wejście przygotowujące D i wejście C synchronizacji trzeciego przerzutnika typu D oraz wejście przygotowujące D i wejście C synchronizacji czwartego przerzutnika typu D są połączone z punktem o potencjale logicznego „0”, wyjścia proste Q trzeciego przerzutnika typu D jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK PIERWSZEGO BAJTU KONTROLNEGO, wyjście zanegowane $\bar{Q}$ trzeciego przerzutnika typu D jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK PIERWSZEGO BAJTU KONTROLNEGO W NEGACJI, wyjście proste Q czwartego przerzutnika typu D jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK DRUGIEGO BAJTU KONTROLNEGO, wyjście zanegowane $\bar{Q}$ czwartego przerzutnika typu D jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK DRUGIEGO BAJTU KONTROLNEGO W NEGACJI, ma następujące znamienne połączenia. Wyjście proste Q pierwszego przerzutnika typu D jest połączone z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu NIE-I. Pierwsze wejście elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I i drugie wejście elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu NIE-I są połączone ze źródłem sygnału STROB DANYCH ODCZYTANYCH. Wyjście zanegowane $\bar{Q}$ trzeciego przerzutnika typu D jest połączone z drugim wejściem elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I i z trzecim wejściem elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu NIE-I. Pierwsze wejście dziewiątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone ze źródłem sygnału NIEZEROWANIE. Drugie wejście dziewiątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z punktem o potencjale logicznego „0”. Wyjście dziewiątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z wejściem multiwibratora monostabilnego. Wyjście multiwibratora monostabilnego jest połączone z drugim wejściem drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I, z pierwszym wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I, z drugim wejściem szóstego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I i z pierwszym wejściem siódmego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I. Pierwsze wejście pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z drugim wejściem ósmego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I i ze źródłem sygnału DWUDZIESIĄTY SZÓSTY IMPULS LICZNIKA OPÓZNIENI. Drugie wejście pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z drugim wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I, z

drugim wejściem piątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I, z drugim wejściem siódmego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I i ze źródłem sygnału WSTECZ W NEGACJI. Pierwsze wejście drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z pierwszym wejściem czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I, z pierwszym wejściem szóstego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I, z pierwszym wejściem ósmego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I i ze źródłem sygnału WSTECZ. Drugie wejście czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z pierwszym wejściem piątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I i ze źródłem sygnału SIEDEMDZIESIĄTY CZWARTY IMPULS LICZNIKA OPÓŹNIEN.

Zaletą układu według wynalazku jest to, że jest on układem prostym, sterowanym z jednego licznika, opóźnień, wykorzystującym sygnały WSTECZ I WSTECZ W NEGACJI, przychodzące bezpośrednio z zewnętrznego rejestru rozkazów i trwające do końca operacji odczytu wstecz, odczytu w przód i odczytu kontrolnego.

Przykład wykonania. Układ według wynalazku, w przykładzie wykonania, jest przedstawiony na rysunku przedstawiającym jego schemat ideowy. Układ jest utworzony następująco. Pierwsze wejście elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I, zwanego dalej elementem kombinacyjnym E1, jest połączone z drugim wejściem elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu NIE-I, zwanego dalej elementem kombinacyjnym E2, i z przewodem doprowadzającym sygnał STROB DANYCH ODCZYTANYCH, zwany dalej sygnałem STRDO. Wyjście elementu kombinacyjnego E1 jest połączone z wejściem C synchronizacji pierwszego przerzutnika typu D, zwanego dalej przerzutnikiem P1. Wyjście elementu kombinacyjnego E2 jest połączone z wejściem C synchronizacji drugiego przerzutnika typu D, zwanego dalej przerzutnikiem P2. Wejście przygotowujące D przerzutnika P1 i wejście przygotowujące D przerzutnika P2 są połączone z punktem o potencjale logicznej „1”. Wejście zerujące przerzutnika P1 i wejście zerujące przerzutnika P2 są połączone ze źródłem sygnału NIEZEROWANIE, zwanego dalej sygnałem NZER. Wyjście proste Q przerzutnika P1 jest połączone z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego E2 i z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK PIERWSZEGO BAJTU, zwany dalej sygnałem P1B. Wyjście proste Q przerzutnika P2 jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK DRUGIEGO BAJTU, zwany dalej sygnałem P2B. Wyjście zanegowane $\bar{Q}$ przerzutnika P2 jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK DRUGIEGO BAJTU W NEGACJI, zwany dalej sygnałem $\bar{P2B}$. Pierwsze wejście pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I, zwanego dalej elementem kombinacyjnym E3, jest połączone z drugim wejściem ósmego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I, zwanego dalej elementem kombinacyjnym E10 i ze źródłem sygnału DWUDZIESTY SZÓSTY IMPULS LICZNIKA OPÓŹNIEN, zwanego dalej sygnałem ILO26. Drugie wejście elementu kombinacyjnego E3 jest połączone z drugim wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I, zwanego dalej elementem kombinacyjnym E5, z drugim wejściem piątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I, zwanego dalej elementem kombinacyjnym E7, z dru-

gim wejściem siódmego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I, zwanego dalej elementem kombinacyjnym E9 i ze źródłem sygnału WSTECZ W NEGACJI, zwanego dalej sygnałem WST. Pierwsze wejście drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I, zwanego dalej elementem kombinacyjnym E4, jest połączone z pierwszym wejściem czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I, zwanego dalej elementem kombinacyjnym E6, z pierwszym wejściem szóstego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I, zwanego dalej elementem kombinacyjnym E8, z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego E10 i ze źródłem sygnału WSTECZ, zwanego dalej sygnałem WST. Drugie wejście elementu kombinacyjnego E6 jest połączone z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego E7 i ze źródłem sygnału SIEDEMDZIESIĄTY CZWARTY IMPULS LICZNIKA OPÓŹNIEN, zwanego dalej sygnałem ILO74. Pierwsze wejście dziewiątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I, zwanego dalej elementem kombinacyjnym E11, jest połączone ze źródłem sygnału NZER. Drugie wejście elementu kombinacyjnego E11 jest połączone z punktem o potencjale logicznego „0”. Wyjście elementu kombinacyjnego E11 jest połączone z wejściem multiwibratora monostabilnego MV. Wyjście multiwibratora monostabilnego MV jest połączone z drugim wejściem elementu kombinacyjnego E4, z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego E5, z drugim wejściem elementu kombinacyjnego E8 i z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego E9. Wyjście elementu kombinacyjnego E3 jest połączone z pierwszym wejściem pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, zwanego dalej elementem kombinacyjnym E12. Wyjście elementu kombinacyjnego E4 jest połączone z drugim wejściem elementu kombinacyjnego E12. Wyjście elementu kombinacyjnego E12 jest połączone z wejściem ustawiającym trzeciego przerzutnika typu D, zwanego dalej przerzutnikiem P3. Wyjście elementu kombinacyjnego E5 jest połączone z pierwszym wejściem drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, zwanego dalej elementem kombinacyjnym E13. Wyjście elementu kombinacyjnego E6 jest połączone z drugim wejściem elementu kombinacyjnego E13. Wyjście elementu kombinacyjnego E13 jest połączone z wejściem zerującym przerzutnika P3. Wyjście elementu kombinacyjnego E7 jest połączone z pierwszym wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, zwanego dalej elementem kombinacyjnym E14. Wyjście elementu kombinacyjnego E8 jest połączone z drugim wejściem elementu kombinacyjnego E14. Wyjście elementu kombinacyjnego E14 jest połączone z wejściem ustawiającym czwartego przerzutnika typu D, zwanego dalej przerzutnikiem P4. Wyjście elementu kombinacyjnego E9 jest połączone z pierwszym wejściem czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, zwanego dalej elementem kombinacyjnym E15. Wyjście elementu kombinacyjnego E10 jest połączone z drugim wejściem elementu kombinacyjnego E15. Wyjście elementu kombinacyjnego E15 jest połączone z wejściem zerującym przerzutnika P4. Wejście przygotowujące D i wejście C synchronizacji przerzutnika P3 oraz wejście przygotowujące D i wejście C synchronizacji przerzutnika P4 są połączone z punktem o potencjale logicznego „0”. Wyjście proste Q przerzutnika P3 jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK PIERWSZEGO BAJTU KONTROLNEGO, zwany dalej sygnałem P1KB. Wyjście zanegowane $\bar{Q}$

przerzutnika P3 jest połączone z drugim wejściem elementu kombinacyjnego E1, z trzecim wejściem elementu kombinacyjnego E2 i z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK PIERWSZEGO BAJTU KONTROLNEGO W NEGACJI, zwany dalej sygnałem $\overline{\text{PIKB}}$. Wyjście proste Q przerwutnika P4 jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK DRUGIEGO BAJTU KONTROLNEGO, zwany dalej sygnałem P2KB. Wyjście zanegowane $\overline{\text{Q}}$ przerwutnika P4 jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK DRUGIEGO BAJTU KONTROLNEGO W NEGACJI, zwany dalej sygnałem $\overline{\text{P2KB}}$.

Układ działa następująco: przerwutnik P1 zapamiętuje fakt odebrania pierwszego bajtu danych z pamięci taśmowej. Jest on uaktywniany sygnałem STRDO w przypadku gdy jest wyzerowany przerwutnik P3. Przerwutnik P1 jest zerowany z chwilą zaniku sygnału NZER.

Przerwutnik P2 zapamiętuje fakt odebrania drugiego bajtu danych z pamięci taśmowej. Jest on uaktywniany sygnałem STRDO w przypadku, gdy jest wyzerowany przerwutnik P3 oraz uaktywniony przerwutnik P1. Przerwutnik P2 jest również zerowany zanikiem sygnału NZER.

Przerwutnik P3 zapamiętuje fakt doliczenia przez zewnętrzny licznik opóźnień do stanu dwudziestu sześciu impulsów podczas odczytu do przodu lub zapisu. Natomiast podczas operacji odczytu wstecz przerwutnik P3 jest uaktywniany natychmiast z chwilą odblokowania zewnętrznego układu odczytu NRZ sygnałem NZER. Przerwutnik P3 jest zerowany sygnałem ILO74 przy odczycie wstecz, a przy odczycie w przód i zapisie jest on zerowany sygnałem NZER na początku przed odczytaniem bloku informacyjnego.

Przerwutnik P4 zapamiętuje fakt doliczenia przez zewnętrzny licznik opóźnień do stanu siedemdziesięciu czterech impulsów podczas odczytu w przód lub podczas zapisu. Jest on zerowany sygnałem NZER na początku przed odczytaniem bloku informacyjnego.

Podczas operacji odczytu wstecz przerwutnik P4 jest uaktywniany sygnałem NZER z chwilą odblokowania zewnętrznego układu odczytu NRZ, a zerowany sygnałem ILO26.

Uaktywnianie i zerowanie przerwutnika P3 i przerwutnika P4 jest realizowane za pomocą multiwibratora monostabilnego MV i elementów kombinacyjnych E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, z wykorzystaniem sygnałów NZER, ILO26, ILO74, WST i $\overline{\text{WST}}$.

Zastrzeżenie patentowe

Układ przerwutników zakończenia odczytu informacji, w którym wyjście elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-I jest połączone z wejściem C synchronizacji pierwszego przerwutnika typu D, wyjście elementu kombinacyjnego trzywejściowego typu NIE-I jest połączone z wejściem C synchronizacji drugiego przerwutnika typu D, wejście przygotowujące D pierwszego przerwutnika typu D i wejście przygotowujące D drugiego przerwutnika typu D są połączone ze źródłem sygnału o potencjale logicznej „1”, wejście zerujące pierwszego przerwutnika typu D i wejście zerujące drugiego przerwutnika typu D są połączone ze źródłem sygnału NIEZEROWANIE, wyjście proste Q pierwszego przerwutnika typu D jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK PIERWSZEGO BAJTU, wyjście proste Q drugiego przerwutnika typu D jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK DRUGIEGO BAJTU, wyjście zanego-

wane $\overline{\text{Q}}$ drugiego przerwutnika typu D jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK DRUGIEGO BAJTU W NEGACJI, wyjście pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z pierwszym wejściem pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, wyjście drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z drugim wejściem pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, wyjście pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB jest połączone z wejściem ustawiającym trzeciego przerwutnika typu D, wyjście trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z pierwszym wejściem drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, wyjście czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z drugim wejściem drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, wyjście drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB jest połączone z wejściem zerującym trzeciego przerwutnika typu D, wyjście piątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z pierwszym wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, wyjście szóstego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z drugim wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, wyjście trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB jest połączone z wejściem ustawiającym czwartego przerwutnika typu D, wyjście siódmego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z pierwszym wejściem czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, wyjście ósmego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu I jest połączone z drugim wejściem czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB, wyjście czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego typu NIE-LUB jest połączone z wejściem zerującym czwartego przerwutnika typu D, wejście przygotowujące D i wejście C synchronizacji trzeciego przerwutnika typu D oraz wejście przygotowujące D i wejście C synchronizacji czwartego przerwutnika typu D są połączone z punktem o potencjale logicznego „0”, wyjście proste Q trzeciego przerwutnika typu D jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK PIERWSZEGO BAJTU KONTROLNEGO, wyjście zanegowane $\overline{\text{Q}}$ trzeciego przerwutnika typu D jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK PIERWSZEGO BAJTU KONTROLNEGO W NEGACJI, wyjście proste Q czwartego przerwutnika typu D jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK DRUGIEGO BAJTU KONTROLNEGO, wyjście zanegowane $\overline{\text{Q}}$ czwartego przerwutnika typu D jest połączone z przewodem odprowadzającym sygnał PRZERZUTNIK DRUGIEGO BAJTU KONTROLNEGO W NEGACJI, znamieny tym, że wyjście proste (Q) pierwszego przerwutnika (P1) typu D jest połączone z pierwszym wejściem elementu kombinacyjnego trzywejściowego (E2) typu NIE-I, pierwsze wejście elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E1) typu NIE-I i drugie wejście elementu kombinacyjnego trzywejściowego (E2) typu NIE-I są połączone ze źródłem sygnału STROB DANYCH ODCZYTANYCH (STRDO), wyjście zanegowane ($\overline{\text{Q}}$) trzeciego przerwutnika (P3) typu D jest połączone z drugim wejściem elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E1) typu NIE-I i z trzecim wejściem elementu kombinacyjnego trzywejściowego (E2)

typu NIE-I, pierwsze wejście dziewiątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E11) typu I jest połączone ze źródłem sygnału NIEZEROWANIE (NZER), drugie wejście dziewiątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E11) typu I jest połączone z punktem o potencjale logicznego zera („0”), wyjście dziewiątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E11) typu I jest połączone z wejściem multiwibratora monostabilnego (MV), wyjście multiwibratora monostabilnego (MV) jest połączone z drugim wejściem drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E4) typu I, z pierwszym wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E5) typu I, z drugim wejściem szóstego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E8) typu I i z pierwszym wejściem siódmego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E9) typu I, pierwsze wejście pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E3) typu I jest połączone z drugim wejściem ósmego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E10) typu I i ze źródłem sygnału DWU-

(ILO26), drugie wejście pierwszego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E3) typu I jest połączone z drugim wejściem trzeciego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E5) typu I, z drugim wejściem piątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E7) typu I, z drugim wejściem siódmego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E9) typu I i ze źródłem sygnału WSTECZ W NEGACJI ($\overline{WST}$), pierwsze wejście drugiego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E4) typu I jest połączone z pierwszym wejściem czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E6) typu I, z pierwszym wejściem szóstego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E8) typu I, z pierwszym wejściem ósmego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E10) typu I i ze źródłem sygnału WSTECZ (WST), drugie wejście czwartego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E6) typu I jest połączone z pierwszym wejściem piątego elementu kombinacyjnego dwuwejściowego (E7) typu I i ze źródłem sygnału SIEDEMDZIESIĄTY CZWARTY IMPULS LICZNIKA OPÓŹNIENI (ILO74).

