

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

112 160

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 15.12.77 (P. 203044)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.07.79

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1981

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl². G08G 1/085

Twórcy wynalazku: Andrzej Wachowski, Jan Andrzej Nikisch

Uprawniony z patentu: Politechnika Poznańska, Poznań (Polska)

Układ sekwencyjny do sterowania przełączaniem świateł grupy sygnalizacyjnej sygnalizacji ulicznej

1

Przedmiotem wynalazku jest układ sekwencyjny do sterowania przełączania świateł grupy sygnalizacyjnej sygnalizacji ulicznej.

Znane jest z opisu patentowego PRL nr 45 763 urządzenie elektroniczne, które ma wspólny nadajnik impulsów czasowych zliczanych w liczniku binarnym połączonym z rozdzielaczem, przy czym jego wyjścia są połączone z wejściami włączania i wyłączania rejestrów grupowych przynależnych do każdej grupy sygnalizacyjnej. Wadą tego urządzenia jest konieczność znacznej rozbudowy rejestrów grupowych przez przyporządkowanie elementów pamięciowych każdej lampie poszczególnego koloru w grupie sygnalizacyjnej. Urządzenie to pozwala tylko na regulację stałookresową.

Znany jest inny układ według opisu patentowego RFN nr 1 278 298, w którym podstawowym zespołem jest jednostka sterująca grupą sygnalizacyjną realizującą cykl przełączania świateł danej grupy sygnalizacyjnej. W układzie tym realizowany jest jedynie jeden cykl świateł: zielony — żółty — czerwony, natomiast czas trwania poszczególnych świateł może być różny i w każdej chwili zmieniany przez nadrzędną jednostkę sterującą. Każda jednostka grupy sygnalizacyjnej ma rejestry, w których wpisane są długości czasów trwania poszczególnych świateł, realizowanych przez licznik, do którego każdorazowo przesyła się zawartość odpowiedniego rejestru i impulsy taktujące. Wymaga to użycia znacznej liczby elementów pamięciowych przy jednym cyklu świateł.

Istota rozwiązania według wynalazku polega na tym,

2

że wyjście bramki AND-OR-NOT układu wejściowego połączone jest z licznikiem czasu, to jest z wejściami R pierwszego i drugiego przerzutnika D oraz z wejściem S trzeciego przerzutnika D i równocześnie z jednym z wejść bramki NAND układu wyjściowego. W liczniku czasu wyjścia Q drugiego i trzeciego przerzutnika D połączone są z wejściami bramki NAND dekodera, zaś wyjście Q pierwszego przerzutnika D połączone jest z jednym wejściem bramki AND-OR-NOT dekodera, równocześnie wyjścia Q drugiego i trzeciego przerzutnika D są połączone poprzez klucz z drugim wejściem bramki AND-OR-NOT dekodera. Wejście ekspandujące bramki AND-OR-NOT układu wejściowego poprzez tranzystor i szeregowy rezystor połączone jest ze zwartymi ze sobą wejściami drugiej bramki AND-OR-NOT dekodera, która połączona jest z przewodem sterującym, na który podawany jest zewnętrzny sygnał ustawiający światło czerwone, z tym samym przewodem sterującym połączone jest wejście T przerzutnika D stanowiącego komórkę pamięci. Wyjście bramki NAND dekodera połączone jest z wyjściem S przerzutnika D komórki pamięci, zaś wyjście bramki AND-OR-NOT dekodera połączone jest z wyjściem R tego samego przerzutnika D, natomiast jego wyjście jest zarazem wyjściem dla świateł czerwonych i połączone jest z jednym z wejść pierwszej bramki AND-OR-NOT układu wejściowego. Wyjście Q przerzutnika D komórki pamięci połączone jest z jednym z wejść drugiej bramki AND-OR-NOT układu wejściowego i równocześnie z jednym z wejść bramki NAND układu wyjściowego, przy czym wejście T trzeciego prze-

przerzutnika D w liczniku czasu połączone jest z przewodem doprowadzającym sygnał zegarowy, z którym również połączone jest drugie wejście bramki NAND poprzez klucz. Wyjście bramki NAND układu wyjściowego jest połączone z drugim wejściem bramki NAND i stanowi równocześnie wyjście dla światła żółtych.

Układ według wynalazku umożliwia realizację różnych cykli przełączania światła dla różnych grup sygnalizacyjnych przykładowo samochodowych, tramwajów oraz pieszych, bez dodatkowej rozbudowy. Cechuje go prostota budowy oraz minimalizacja liczby elementów, z których jest skonstruowany. Umożliwia zwłaszcza stosowanie w systemach wielopoziomowych sterowania ruchem ulicznym, gdyż załączanie dowolnej grupy sygnalizacyjnej w dowolnym momencie czasowym wymaga uwzględnienia tylko momentu rozpoczęcia cyklu przełączania światła, który dalej już odbywa się samoczynnie w układzie według wynalazku. Możliwość programowania dekodera zapewnia wymagany czas trwania sekwencji światła przełączających grupy sygnalizacyjnej.

Wynalazek w przykładowym wykonaniu uwidocznił na rysunku, który przedstawia schemat ideowy.

Układ składa się z: układu wejściowego 1 zbudowanego na bramce 2 AND—OR—NOT i bramce 3 NAND, licznika czasu 4 zbudowanego z przerzutników D 5, 6, 7, dekodera 8 stanów licznika zbudowanego na bramce 9 AND—OR—NOT i bramce 10 NAND oraz komórki pamięci stanów grupy sygnalizacyjnej stanowiącej przerzutnik D 11 oraz ponadto układu wyjściowego 12 zbudowanego na bramkach 13 i 14 NAND. Przerzutniki D 5, 6, 7 połączone są w układ licznika binarnego. Wyjście bramki 2 AND—OR—NOT układu wejściowego 1 połączone jest z wejściami R przerzutników D 5 i 6 oraz z wejściem S przerzutnika D 7 stanowiących licznik czasu 4 oraz równocześnie z jednym z wejść bramki 14 NAND układu wyjściowego 12. Wyjścia Q przerzutników D 6 i 7 połączone są z wejściami bramki 10 NAND dekodera 8, zaś wyjście Q przerzutnika D 5 połączone jest z jednym wejściem bramki 9 AND—OR—NOT, równocześnie wyjścia Q przerzutników D 6 i 7 połączone są poprzez klucz 15 z drugim wejściem bramki 9 AND—OR—NOT. Zwarte ze sobą wejścia drugiej bramki 9 AND—OR—NOT połączone są poprzez rezystor 16 i tranzystor 17 z wejściami ekspandującymi bramki 2 AND—OR—NOT, równocześnie ze zwartymi wejściami bramki 9 AND—OR—NOT połączony jest przewód sterujący 18, na który podawany jest zewnętrzny sygnał ustawiający światło czerwone, z tym samym przewodem sterującym 18 połączone jest wejście T przerzutnika D 11. Wyjście bramki 10 NAND dekodera 8 połączone jest z wyjściem S przerzutnika D 11, zaś wyjście bramki 9 AND—OR—NOT dekodera połączone jest z wyjściem R tego samego przerzutnika D 11. Wyjście Q przerzutnika D 11 jest wyjściem dla sygnału światła czerwonych, a zarazem połączone jest z jednym z wejść pierwszej bramki 2 AND—OR—NOT układu wejściowego 1. Wyjście przerzutnika D 11 połączone jest z masą układu. Wyjście Q przerzutnika D 11 połączone jest z jednym z wejść drugiej bramki 2 AND—OR—NOT układu wejściowego 1 i równocześnie z jednym z wejść bramki 13 NAND układu

wyjściowego 12, przy czym wyjście tej bramki 13 NAND jest wyjściem sygnału światła zielonych G. Wejście T przerzutnika D 7 połączone jest z przewodem 19 doprowadzającym sygnał zegarowy, z którym również połączone jest drugie wejście bramki 14 NAND poprzez klucz 20. Wyjście bramki 14 NAND układu wyjściowego 12 jest połączone z drugim wejściem bramki 13 NAND i stanowi równocześnie wyjście sygnału światła żółtych Y.

W momencie rozpoczęcia pracy układu na przewodzie 18 pojawia się wejściowy sygnał ustawiający odpowiadający „1” logicznej, który powoduje pojawienie się „0” logicznego na wyjściach bramek AND—OR—NOT 2 i 9. Dzięki temu przerzutnik D 11 ustawia się w stanie odpowiadającym świeceniu światła czerwonego, „0” na wyjściu Q przerzutnika D 11, a przerzutniki D 5, 6 i 7 zostają ustawione w stan początkowy, „0” logiczne na wyjściach Q przerzutników 5 i 6 oraz „1” logiczne na wyjściu przerzutnika D 7. Należy rozpatrzyć teraz dwa przypadki. Jeżeli po zdjęciu impulsu ustawiającego, „0” logiczne na przewodzie 18, na przewodzie 21 znajduje się „0” logiczne to stan układu nie ulega zmianie. Natomiast gdy na przewodzie 21 znajduje się „1” logiczne, co odpowiada wymuszeniu światła zielonego, na wyjściu bramki 3 NAND pojawia się „0” logiczne, na wyjściu bramki AND—OR—NOT „1” logiczna. Licznik czasu 4 zaczyna wtedy zliczać impulsy taktujące, a na wyjściu bramki 14 NAND pojawia się „0” logiczne co odpowiada świeceniu światła żółtego. Po odliczeniu dwóch sekund na wyjściach Q przerzutników D 6 i 7 pojawiają się „1” logiczne co spowoduje pojawienie się „0” logicznego na wyjściu bramki 10 NAND, a w konsekwencji ustawienie przerzutnika D 11 w stan odpowiadający świeceniu światła zielonego, „0” logiczne na wyjściu Q przerzutnika D 11 i „1” logiczna na wyjściu Q przerzutnika D 11. Powoduje to pojawienie się „0” logicznego na wyjściu bramek 2 AND—OR—NOT oraz pojawienie się „1” logicznej na wyjściu bramki 14 NAND jak również pojawienie się „0” logicznego na wyjściu bramki 13 NAND, co odpowiada świeceniu światła zielonego. Układ pozostaje w tym stanie tak długo, jak długo na przewodzie 21 znajduje się „1” logiczna. W momencie gdy nastąpi tam zmiana na „0” logiczne na wyjściu bramki 2 AND—OR—NOT pojawi się „1” logiczna, a licznik czasu 4 zaczyna liczyć, natomiast na wyjściu bramki 14 NAND pojawia się „0” logiczne, co odpowiada zapaleniu światła żółtego. Na wyjściu bramki 13 NAND pojawia się „1” logiczna, co odpowiada zgaszeniu światła zielonego. Jeśli w kluczu 15 punkt P1 połączony jest z punktem P3, to świecenie światła żółtego trwa 4 sekundy. Jeżeli punkt P1 jest połączony z punktem P2 to światło żółte świeci przez 5 sekund. Jeśli punkt P1 nie jest połączony z punktem P2 ani z punktem P3 to po 3 sekundach pojawi się „0” logiczne na wyjściu bramek 9 AND—OR—NOT, co spowoduje ustawienie przerzutnika D 11 w stan odpowiadający świeceniu światła czerwonego, co kończy proces przełączania światła.

W przypadku gdy układ ma sterować grupą sygnalizacyjną samochodową w kluczu 20 punktu P4 nie należy łączyć z punktami P5 i P6. Daje to następującą sekwencję światła grupy: czerwone, czerwono-żółte, zielone, żółte, czerwone. Gdy układ ma sterować grupą sygnalizacyjną

dla pieszych w kluczu 20 punkt P4 należy połączyć z punktem P6. Wówczas światło zielone blokowane jest okresowo impulsami taktującymi, co daje następującą sekwencję światel przełączających: czerwone, zielone, zielone migające, czerwone. Zaś połączenie punktu P4 z punktem P5 w kluczu 20 daje następującą sekwencję światel: czerwone-zielone-czerwone.

Zastrzeżenie patentowe

Układ sekwencyjny do sterowania przełączaniem światel grupy sygnalizacyjnej sygnalizacji ulicznej posiadający układ wejściowy zbudowany z bramki NAND i bramki AND—OR—NOT, na który podawany jest sygnał sterujący wymuszający światło czerwone lub zielone, licznik czasu zbudowany z trzech przerzutników typu (D), dekodery stanów licznika zbudowany z bramki NAND i bramki AND—OR—NOT oraz komórki pamięci stanu grupy sygnalizacyjnej, którą stanowi przerzutnik typu (D) i układ wyjściowy składający się z dwóch bramek NAND, **znamienny tym**, że wyjście bramki (2) AND—OR—NOT układu wejściowego połączone jest z wyjściami (R) przerzutników (D 5, 6) oraz wejściem (S) przerzutnika (D 7) stanowiących licznik czasu (4) oraz równocześnie z jednym z wejść bramki (14) NAND układu wyjściowego (12), natomiast wyjścia (Q) przerzutników (D 6 i 7) połączone są z wejściem bramki (10) NAND dekodera (8), zaś wyjście (Q) przerzutnika (D 5) połączone jest z jednym wejściem bramki (9) AND—OR—NOT dekodera (8), równocześnie wyjścia (Q) przerzutników (D 6 i 7) są połączone poprzez klucz (15) z

drugim wejściem bramki (9) AND—OR—NOT dekodera (8), zaś wejście ekspandujące bramki (2) AND—OR—NOT układu wejściowego (1) poprzez rezystor (16) i tranzystor (17) połączone jest ze zwartymi ze sobą wejściami drugiej bramki (9) AND—OR—NOT dekodera (8), która połączona jest z przewodem sterującym (18), na który podawany jest zewnętrzny sygnał ustawiający światło czerwone, równocześnie z tym samym przewodem sterującym (18) połączone jest wejście (T) przerzutnika (D 11) komórki pamięci, a wyjście bramki (10) NAND dekodera (8) połączone jest z wyjściem (S) przerzutnika (D 11), zaś wyjście bramki (9) AND—OR—NOT dekodera (8) połączone jest z wyjściem (R) tego samego przerzutnika (D 11), natomiast wyjście (Q) przerzutnika (D 11) jest wyjściem dla sygnału światel czerwonych (R) a zarazem połączone jest z jednym z wejść pierwszej bramki (2) AND—OR—NOT układu wejściowego (1), zaś wyjście (Q) przerzutnika (D 11) połączone jest z jednym z wejść drugiej bramki (2) AND—OR—NOT układu wejściowego (1) i równocześnie z jednym z wejść bramki (13) NAND układu wyjściowego (12), przy czym wyjście tej bramki (13) NAND jest wyjściem sygnału światel zielonych (G), przy czym wejście (T) przerzutnika (D 7) licznika czasu (4) połączone jest z przewodem (19) doprowadzającym sygnał zegarowy, z którym również połączone jest drugie wejście bramki (14) NAND układu wyjściowego (12) jest połączone z drugim wejściem bramki (13) NAND i stanowi równocześnie wyjście sygnału światel żółtych (Y).

