

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

129 245

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 80 05 10 /P. 224155/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 81 11 13

Opis patentowy opublikowano: 1985 08 30

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Pat. rej. Białystok (10000)

Int. Cl.³ G09G 3/00

Twórcy wynalazku: Barbara Pióro, Janina Kozak, Piotr Ciołek

Uprawniony z patentu: UNITRA-Diara Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Radiofonii
Odbiorczej, Dzierżoniów /Polska/

SPOSÓB I UKŁAD STEROWANIA SKAL ELEKTRONICZNYCH

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ sterowania skal elektronicznych, stosowany zwłaszcza do sterowania wielu skal cyfrowych lub ziarnistoanalogowych, które przeznaczone są szczególnie do urządzeń elektrycznych, a przede wszystkim do sprzętu radiofonicznego. Wynalazek dotyczy skal wykonanych z elementów lub materiałów posiadających napięciowy próg pobudzenia elektrooptycznego, a mianowicie zbudowanych z diod elektroluminescencyjnych /LED/, albo skal wykonanych z materiałów ciekłokrystalicznych /LCD/, względnie gazowych lub im podobnych zestawień materiałowych.

Skale są zwykle złożone z kilku znaków, które składają się z szeregu segmentów, mających po dwie elektrody, przy czym zarówno same skale jak i ich znaki oraz segmenty są ułożone według dowolnego rozkładu geometrycznego.

Rozwiązanie zgodne z wynalazkiem odnosi się zarówno do skal, których wszystkie elektrody segmentów są wykonane i wyprowadzone osobno, jak również do skal mających oddzielne wyprowadzenia tylko dla elektrod jednego rodzaju, przy czym wspólna warstwa, będąca jedną z elektrod jest wyprowadzona ze skali jedną końcówką.

Stan techniki. Znane sposoby sterowania skal elektronicznych polegają na tym, że do każdej elektrody oddzielnej doprowadza się osobnym połączeniem napięcie robocze, którym pomiędzy elektrodami jednego segmentu zmniejsza się różnicę potencjału do wielkości niższej od napięciowego progu pobudzenia elektrooptycznego tego segmentu i dzięki temu wygasza się jego wskazania na jednej tylko skali, którą steruje się własnym oddzielnym obwodem scalonym.

Znane układy sterowania skal elektronicznych charakteryzują się tym, że albo każda elektroda pierwszego jak i drugiego rodzaju ma osobne wyprowadzenie i dlatego każda skala sterowana jest wówczas oddzielnym obwodem scalonym, albo tylko elektrody jednego rodzaju każdej skali z osobna są ze sobą połączone i mają jedno wspólne wyprowadzenie, natomiast każda elektroda drugiego rodzaju wszystkich skal ma własne połączenie do odpowiedniego z wielu sterujących obwodów scalonych.

W opisanych powyżej sposobach i układach każda skala układu posiadać musi osobny sterujący obwód scalony, ponieważ mimo częściowych połączeń wzajemnych elektrod, układ ma jeszcze zbyt dużą liczbę wyprowadzeń, z uwagi na znaczną ilość elementów składowych układu. Na przykład do skali cyfrowej, o sześciu znakach siedmiosegmentowych, którą obwód scalony steruje za pośrednictwem dyskretnego układu połączeń, stosowanych dla jednego rodzaju elektrod i poprzez jedno wyprowadzenie połączonych ze sobą elektrod innego rodzaju, wymagany jest obwód scalony o liczbie łączówek nie mniejszej niż 43 szt. $/7 \times 6 + 1/$. Natomiast skalę ziarnistoanalogową o 24 segmentach, mającą wspólną łączówkę dla połączonych ze sobą elektrod, steruje się obwodem scalonym, który umożliwia wykonanie przynajmniej 24 połączeń. Do sterowania obydwóch wymienionych powyżej typów skal wymagany jest obwód scalony, który pozwala na minimalną liczbę połączeń równą 67 szt. $/43 + 24/$. W przypadku sterowania dwóch skal cyfrowych, z których każda ma sześć znaków siedmiosegmentowych, potrzeba 85 połączeń $/42 + 42 + 1/$ z obwodem scalonym. Ponieważ przeznaczone do celów sterowania, produkowane obecnie obwody scalone, mają nie więcej jak 52 łączówek, więc przy stosowaniu znanych sposobów i układów można sterować tylko jedną skalą jednym obwodem scalonym i dlatego wykonanie wskaźnika złożonego z kilku skal, sterowanych kilkoma obwodami scalonymi, związane jest ze znacznymi kosztami materiałowymi oraz z dużą pracochłonnością wyrobu.

Istota wynalazku. Sposób sterowania skal elektronicznych, zgodny z wynalazkiem, polega na tym, że z jednego wspólnego obwodu scalonego doprowadza się to samo napięcie do połączonych ze sobą wszystkich elektrod pierwszego rodzaju, osobno dla kolejnych znaków wszystkich skal układu, przy czym do wielkości niższej od napięciowego progu pobudzenia elektrooptycznego zmniejsza się różnicę potencjału panującego między parami elektrod wszystkich segmentów we wszystkich znakach należących do skal, które wówczas wygasza się i eliminuje się ich wskazania.

Zmiany wspólnego napięcia doprowadzanego do elektrod pierwszego rodzaju synchronizuje się informacjami wejściowymi, które doprowadza się cyklicznie do skal, przy czym wygasza się je na przemian z częstotliwością większą od częstotliwości zmian optycznych związanych z bezwładnością oka. Cechą znamioną układu sterowania skal elektronicznych, zgodnego z wynalazkiem, jest to, że wszystkie elektrody drugiego rodzaju każdej z wielu skal z osobna są połączone razem i jednym wyprowadzeniem oddzielnym od każdej z nich są te elektrody dołączone do jednego wspólnego sterującego obwodu scalonego.

Zalety wynalazku. Sposób i układ sterowania skal elektronicznych, wykonany zgodnie z wynalazkiem, zapewnia znaczne zmniejszenie liczby połączeń, koniecznych do jednoczesnego sterowania szeregu skal wieloznakowych. Jeżeli przykładowo znanym sposobem i w tradycyjnym układzie połączeń dyskretnych, sterowanie dwóch skal sześcioznakowych, z których każdy ma siedem segmentów, wymagało 85 połączeń, to wynalazek pozwala na sterowanie tych dwóch skal

przy pomocy 44 połączeń, czyli jednym tylko sterującym obwodem scalonym wielkiej skali integracji. Ponadto opracowany wynalazek umożliwia jednoczesne odczytywanie różnych informacji na połączonych ze sobą współpracujących skalach tego samego lub innego typu dzięki temu, że częstotliwość zmian potencjałów na połączonych elektrodach jednego rodzaju oraz sygnałów na wejściach informacji, jest większa od częstotliwości związanej z bezwładnością oka ludzkiego, i wówczas odczytujący odnosi wrażenie wskazań ciągłych pomimo tego, że faktycznie są to cykliczne na przemian kolejne wskazania na poszczególnych skalach złożonego wskaźnika.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest przedstawiony i wyjaśniony przy pomocy rysunku, którego fig. 1 oraz fig. 2 obrazują przykładowe układy i połączenia szeregu skal, a fig. 3 przedstawia przykładowe wykresy napięciowe elektrod, pozwalające objąć bliżej opracowany sposób sterowania wielu skal. Fig. 1 obrazuje układ i fragmentaryczne połączenia elektrod pierwszego rodzaju dowolnej liczby skal, znaków i segmentów, które ułożone są w odpowiednio dobranym rozkładzie geometrycznym. Fig. 2 rysunku pokazuje układ i połączenia elektrod dwóch różnych skal sześcióznakowych, przy czym znaki pierwszej skali złożone są z czterech segmentów, a znaki skali drugiej z siedmiu segmentów. Na fig. 3 przedstawiono przebiegi czasowe napięć panujących na elektrodach dowolnego segmentu i dowolnego znaku dwóch skal, które połączone są zgodnie z fig. 2.

Przykład realizacji wynalazku. Zgodnie z fig. 1, dowolna liczba skal S_1-S_n ma wspólne połączenia i wyprowadzenia, a mianowicie elektrody pierwszego rodzaju E_1 pierwszych segmentów s_1 , należące tylko do pierwszych znaków Z_1 wszystkich skal S_1-S_n są ze sobą połączone razem i mają jedno wyprowadzenie wspólne z układu. Analogicznie połączone są i mają po jednym wyprowadzeniu do scalonego obwodu O elektrody pierwszego rodzaju E_1 drugich segmentów s_2 , które należą także do pierwszych znaków Z_1 wszystkich skal S_1-S_n . Podobnie połączone są i wyprowadzone elektrody pierwszego rodzaju E_1 kolejnych segmentów, aż do segmentu s_n i kolejnych znaków, aż do ostatniego znaku Z_n .

Ogólna liczba wyprowadzeń takiego układu skal S_1-S_n jest równa iloczynowi liczby znaków Z_1-Z_n jednej ze skal S_1-S_n i liczby segmentów s_1-s_n w jednym ze znaków Z_1-Z_n . Rozkład geometryczny segmentów s_1-s_n w znakach Z_1-Z_n pierwszej skali S_1 jest szeregiem ułożonym po łuku, drugiej skali S_2 jest liniowym szeregiem poziomym, a ostatniej skali S_n jest liniowym szeregiem pionowym.

Połączenia i wyprowadzenia elektrod drugiego rodzaju E_2 nie są na tej figurze pokazane z uwagi na przejrzystość i rozmiary rysunku. Mogą one być wykonane dowolnie, w zależności od przyjętego układu połączeń sterujących, a mianowicie zastosować można połączenia dyskretnie lub multipleksowe, co związane jest przede wszystkim z rodzajem materiału wyświetlacza użytego w skalach i z geometrycznym rozkładem segmentów w znakach skal.

Według fig. 2 połączone są w układ dwie sześcióznakowe skale S_1 oraz S_2 , przy czym skala S_1 posiada cztery segmenty s_1-s_4 w każdym znaku Z_1-Z_6 , natomiast skala S_2 ma w każdym znaku Z_1-Z_6 siedem segmentów s_1-s_7 , których rozkład geometryczny jest zgodny z układem stosowanym dla skal cyfrowych.

Elektrody pierwszego rodzaju E1 z odpowiadających sobie pierwszych czterech segmentów s1-s4, należących do pierwszych znaków Z1 obu skal S1 i S2 są ze sobą połączone oraz czterema wyprowadzeniami doprowadzone są do scalonego obwodu O. Podobnie połączone są elektrody pierwszego rodzaju E1 z odpowiadających sobie czterech segmentów s1-s4 kolejnych znaków Z2-Z6 i połączenia te są oddzielnie doprowadzone do wspólnego obwodu scalonego O.

Skala S2 ma pozostałe segmenty s5-s7, które nie mają swoich odpowiedników na pierwszej skali S1, i dlatego ich elektrody pierwszego rodzaju E1 są indywidualnie trzema połączeniami z każdego znaku Z1-Z6 dołączone do scalonego obwodu O.

Elektrody drugiego rodzaju E2 wszystkich czterech segmentów s1-s4 i wszystkich znaków Z1-Z6 pierwszej skali S1 są ze sobą połączone razem i mają jedno wspólne wyprowadzenie do scalonego obwodu O, jak również elektrody drugiego rodzaju E2 wszystkich siedmiu segmentów s1-s7 i wszystkich sześciu znaków Z1-Z6 drugiej skali S2 zostały ze sobą połączone razem i doprowadzone jednym wspólnym połączeniem do obwodu scalonego O.

Fig. 3 przedstawia wykres przebiegu napięć U_{snZnS1} , które dotyczą dowolnego segmentu sn w dowolnym znaku Zn na pierwszej skali S1 i wykres obrazujący przebiegi napięć U_{snZnS2} dla analogicznych elementów drugiej skali S2.

Przebiegi poszczególnych napięć $U1$ i $U2$, zmieniające się w ciągu czasu t , odnoszą się odpowiednio do elektrody pierwszego rodzaju E1 i do elektrody drugiego rodzaju E2, z których zbudowane są te dowolne segmenty sn. Obydwa wykresy przedstawiają przemienność polaryzacji elektrod pierwszego rodzaju E1 i drugiego rodzaju E2, w zależności od poziomu doprowadzanych napięć $U1$ i $U2$, przy czym ich wartości wpływają na panujący potencjał pomiędzy elektrodami E1 a E2, od którego uzależnione jest napięcie $U0$, będące progiem pobudzenia elektrooptycznego w danym segmencie sn. I tak, do chwili $T0$ na obydwóch skalach S1 i S2 nie jest pobudzany żaden segment sn, ponieważ między ich elektrodami nie ma żadnej różnicy potencjału.

W okresie czasu pomiędzy $T0$ a $2T$ pobudzany jest tylko segment sn należący do pierwszej skali S1, gdyż pomimo przemiennej polaryzacji elektrod E1 i E2 w poszczególnych połówkach okresów T , różnica potencjałów między tymi elektrodami E1 i E2 jest przez cały ten czas zawsze większa od napięcia $U0$, wymaganego do pobudzenia elektrooptycznego tego segmentu sn na pierwszej skali S1.

W tym samym odcinku czasu od $T0$ do $2T$ segment sn w drugiej skali S2 nie jest pobudzany, bowiem różnica potencjału między jego elektrodami E1 i E2 jest mniejsza od napięcia $U0$, potrzebnego do pobudzenia elektrooptycznego tego segmentu sn na tej drugiej skali S2. Dzieje się tak, pomimo, że na elektrodzie E2 w kolejnych połówkach okresów T panuje napięcie $U2$, wyższe od napięcia pobudzenia $U0$, ale w tych samych połówkach okresów T doprowadzane jest na elektrodę E1 podwyższone napięcie $U1$, którym zmniejsza się różnicę potencjału między elektrodami E1 a E2 do napięcia niższego od napięcia $U0$, pobudzającego segment sn na drugiej skali S2.

W następnym odcinku czasu, od chwili $2T$ do chwili $4T$, sytuacja się odwraca i pobudzany jest wówczas segment sn na drugiej skali S2, a podwyższonym napięciem $U1$ na elektrodzie E1 wygasza się segment sn na pierwszej skali S1.

Rozwiązanie według wynalazku nadaje się nie tylko do wykonywania tradycyjnych połączeń w sposób dyskretny, lecz również do stosowania multipleksowych układów połączeń elektrod, które należą do wielu współpracujących ze sobą skal, co wpływa na dodatkowe zmniejszenie liczby łączówek wymaganych od sterującego obwodu scalonego.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób sterowania skal elektronicznych, charakteryzujący się tym, że za pośrednictwem osobnego połączenia do każdej elektrody oddzielnie doprowadza się napięcia robocze, które zmienia się tak, że pobudza się lub wygasza się wskazania segmentów skal, z n a m i e n n y t y m, że równocześnie wszystkie z wielu skal $/S1 - Sn/$ steruje się jednym wspólnym obwodem scalonym $/O/$, z którego jednym oddzielnym połączeniem doprowadza się robocze napięcie $/U1/$ do połączonych ze sobą elektrod pierwszego rodzaju $/E1/$, przy czym zmienia się jednocześnie ich potencjał tak, że różnicę potencjału, występującego wówczas między elektrodami pierwszego rodzaju $/E1/$ a elektrodami drugiego rodzaju $/E2/$, zmniejsza się do wielkości niższej od napięcia $/U0/$, będącego progiem elektrooptycznego pobudzenia tej pary elektrod, i wtedy na wygaszanych skalach eliminuje się wskazania wszystkich segmentów $/s1 - sn/$ we wszystkich znakach $/Z1 - Zn/$.
2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że zmiany napięcia roboczego $/U1/$ synchronizuje się informacjami wejściowymi, które doprowadza się cyklicznie do poszczególnych skal $/S1 - Sn/$, przy czym wygasza się je na przemian z częstotliwością większą od częstotliwości związanej z bezwładnością oka obserwującego wskaźnik wieloskalowy.
3. Układ sterowania skal elektronicznych, których każda oddzielna elektroda pierwszego jak i drugiego rodzaju wszystkich z osobna segmentów, znaków i skal jest oddzielnym wyprowadzeniem własnym połączona z jednym z wielu sterujących obwodów scalonych, z n a m i e n n y t y m, że do jednoczesnego sterowania wielu skal $/S1 - Sn/$, wszystkie elektrody drugiego rodzaju $/E2/$, ze wszystkich segmentów $/s1 - sn/$ wszystkich znaków $/Z1 - Zn/$, należące do jednej ze skal $/S1 - Sn/$, są ze sobą połączone razem i jednym wyprowadzeniem oddzielnym od każdej ze skal $/S1 - Sn/$ dołączone są do jednego wspólnego sterującego obwodu scalonego $/O/$.

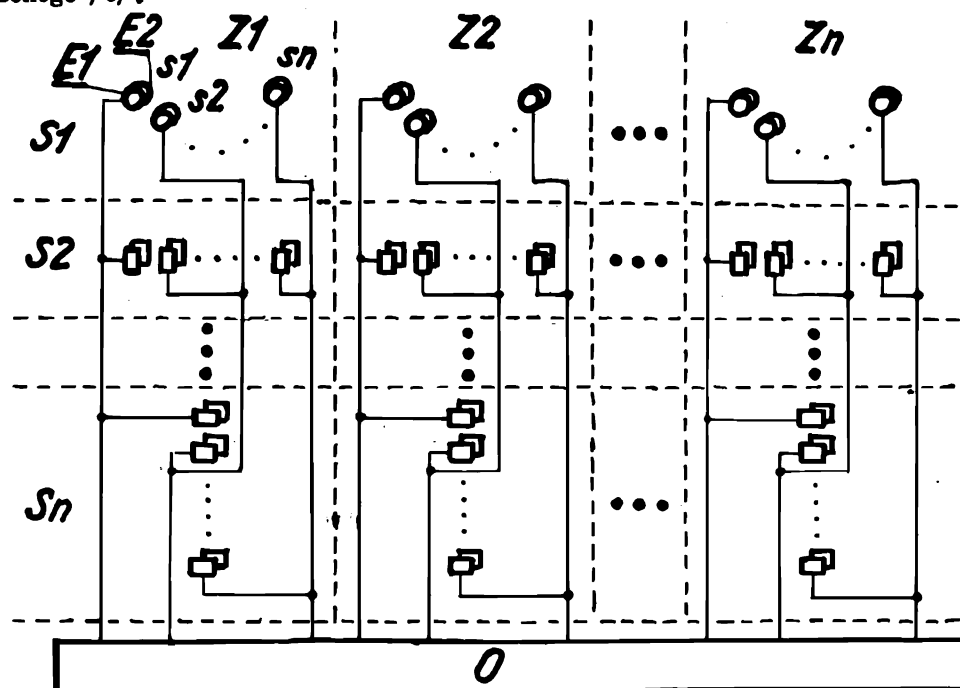


Fig.1

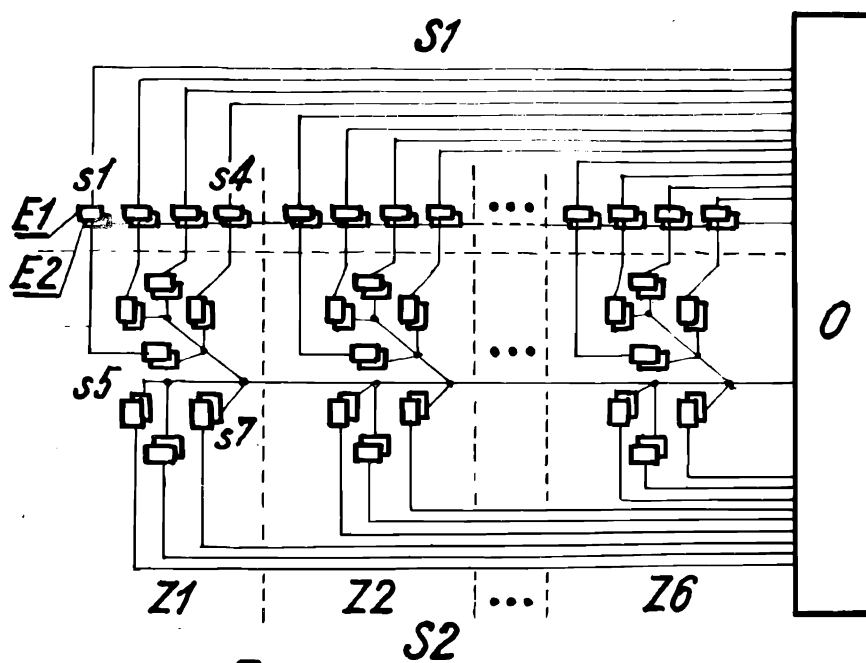


Fig. 2

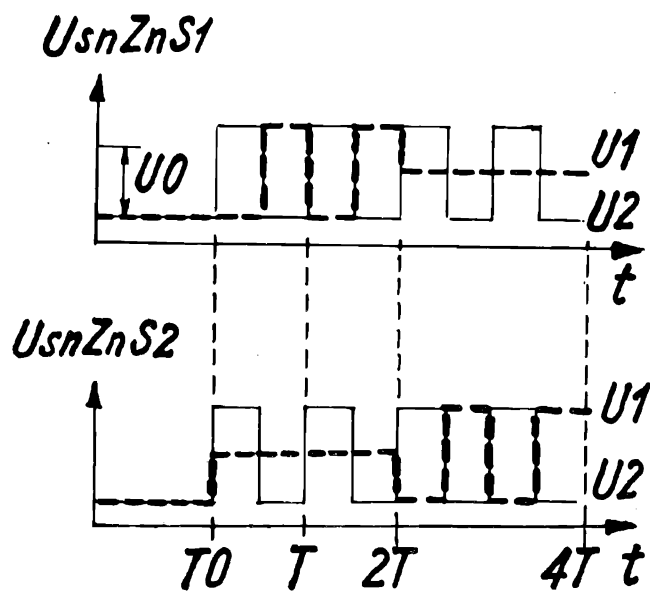


Fig. 3