

2

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

56927

Patent dodatkowy
do patentu _____

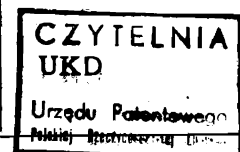
Zgłoszono: 23.VI.1966 (P 115 264)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.III.1969

Kl. 74 d, 6/15

GOŁS 5/13
MKP ~~C-08~~c



Twórca wynalazku: mgr inż. Ryszard Zabłudowski

Właściciel patentu: Zakłady Radiowe Przedsiębiorstwo Państwowe, Gdynia (Polska)

Układ do przeszukiwania przestrzeni wodnej

1

Wynalazek dotyczy układu do przeszukiwania przestrzeni wodnej, który może być zastosowany w różnego rodzaju echosondach, hydrolokatorach lub urządzeniach nasłuchowych.

Znane są połączenia wielu przetworników elektromechanicznych o jednakowej lub różnej częstotliwości nośnej w układach o różnym ustawieniu kierunkowym, w szczególności wokół osi pionowej.

Znane są układy, w których wzmacniacze są włączone w obwód każdego z poszczególnych przetworników, jak również układy, w których stosuje się jeden wzmacniacz i jeden indykator do wspólnego wzmacniania i wskazywania sygnałów pochodzących z kilku kierunków sondowania. W tych znanych układach są stosowane różne systemy rejestracji odebranych sygnałów, jak np. rejestracja na ekranie lampy oscylograficznej o spiralnej podstawie czasu, rejestracja za pomocą jednego lub kilku szeregowych układów piszących oraz rejestracja cyfrowa.

W znanych układach do przeszukiwania przestrzeni wodnej przetworniki elektromechaniczne są pobudzane jednocześnie lub kolejno przełączane w czasie nadawania. Znane jest również obracanie charakterystyk przeszukiwania w systemie echonamierzania lub nasłuchu przez zastosowanie przesuwników fazowych (członów opóźniających).

Znane rozwiązania rejestracji sygnałów z wielu kierunków przeszukiwania na ekranie lampy oscy-

2

lograficznej o poziomej i pionowej podstawie czasu wymagają wytworzenia osobnych podstaw czasu dla każdego sondowanego sektora.

W przypadku stosowania do rejestracji sygnałów z wielu kierunków przeszukiwania na ekranie lampy oscylograficznej o spiralnej podstawie czasu, pomimo stosowania dokładnego generatora synchronizacji spiralnej podstawy czasu i kierunkowej charakterystyki przetworników nie można było uniknąć powolnego obracania się obrazu.

Przy stosowaniu do rejestracji sygnałów z wielu kierunków przeszukiwania szeregowego układu piszącego na papierze elektroczyłym konieczne było szyfrowanie lub opóźnianie ech z poszczególnych kierunków, co jednak nie wykluczało możliwości ich pokrycia się.

Znany system wybierania sygnałów z poszczególnych kierunków przeszukiwania za pomocą przesuwników fazy (członów opóźniających) jest konstrukcyjnie trudny.

Celem wynalazku jest usunięcie wspomnianych wyżej niedogodności rejestracji sygnałów odbieranych z wielu, a w szczególności co najmniej z dwóch, sektorów przeszukiwania.

Zadanie techniczne prowadzące do tego celu polega na wykonaniu układu, w którym indykator jest połączony poprzez wzmacniacz i wejściowe stopnie wzmocnienia z selektorami, sprzężonymi poprzez obwody wejściowe z przetwornikami elektromechanicznymi, przy czym selektory są pobu-

dzane przez generator sterujący, albo na wykonanie układu, w którym indykator oscylograficzny o spiralnej podstawie czasu ze stabilizacją położenia obrazu lub indykator oscylograficzny o poziomej i pionowej podstawie czasu z modulacją jaskrawości lub indykator graficzny czy cyfrowy jest połączony ze znanym układem wybierania sygnałów z poszczególnych kierunków przeszukiwania za pomocą przesuwników fazy (członów opóźniających).

System selektorowego wybierania sygnałów z poszczególnych kierunków sondowania według wynalazku w odniesieniu do fazowego systemu wybierania upraszcza konstrukcję i w porównaniu z echosondami poziomymi o obracającym przetworniku upraszcza obsługę i odczyt informacji.

System selektorowego wybierania pozwala również na rejestrację na jednym indykatorze informacji połączonych echosond, np. echosondy pionowej z echosondą sieciową lub echosondy poziomej z echosondą pionową.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w trzech przykładach wykonania na rysunku, na którym:

fig. 1 — przedstawia schemat blokowy elektronicznego układu do przeszukiwania przestrzeni wodnej w zastosowaniu do echonamierzania,

fig. 2 — przedstawia schemat blokowy selektora oraz jego połączenie z obwodem wejściowym i z wejściowym stopniem wzmocnienia,

fig. 3 — przedstawia schemat blokowy indykatora z lampą oscylograficzną o poziomej i pionowej podstawie czasu z modulacją jaskrawości oraz jego połączenie z układem kluczującym, selektorem sterującym, wejściowym stopniem wzmocnienia i wzmacniaczem,

fig. 4 — przedstawia schemat blokowy indykatora z lampą oscylograficzną ze spiralną podstawą czasu z modulacją jaskrawości oraz jego połączenie z układem kluczującym, selektorem sterującym, wejściowym stopniem wzmocnienia i wzmacniaczem,

fig. 5 — przedstawia schemat blokowy indykatora z rejestracją graficzną oraz jego połączenia z układem kluczującym, wzmacniaczem i selektorem sterującym pracującym w układzie wejściowych stopni wzmocnienia,

fig. 6 — przedstawia przykład obrazu we współrzędnych prostokątnych na ekranie indykatora w wersji według fig. 3, na którym linie pionowe są wyznaczone przez skalę odległości i oddzielają poszczególne sektory obserwacji,

fig. 7 — przedstawia przykład obrazu we współrzędnych biegunowych na ekranie odmiany indykatora w wersji według fig. 4, na którym linie promieniowe są wyznaczone przez skalę odległości i oddzielają poszczególne sektory obserwacji, a zakreślony wycinek koła jest znacznikiem kontrkursu,

fig. 8 — przedstawia przykład zobrazowania na papierze rejestracyjnym indykatora w wersji według fig. 5, na którym linie pionowe na całej szerokości papieru są wyznaczone przez skalę odległości i oddzielają poszczególne sektory obserwacji.

Urządzenie według fig. 1 składa się z układu kluczującego 1, który jest połączony z nadajni-

nikiem 2 i indykatorem 8 w celu sterowania impulsami nadawczymi, wysyłanymi przez nadajnik 2, oraz cyklami zobrazowania, otrzymywanymi na indykatorze 8. Nadajnik 2 jest dołączony do przetworników elektromechanicznych 3, które są połączone z pasywnymi lub aktywnymi obwodami wejściowymi 4. Indykator 8 steruje poprzez wzmacniacz 7, sprzężony z wejściowymi stopniami wzmocnienia 6, selektorami 5, które są połączone z obwodami wejściowymi 4.

Indykator 8 zastosowany w układzie pozwala w powiązaniu z pozostałymi zespołami na odczyt odległości i kierunków sondowania. Selektory 5 (fig. 2) zbudowane są z ogólnie znanych przerzutników jednostabilnych 9, połączonych z obwodami różniczkującymi 10 i detektorami 11.

Przerzutnik jednostabilny 9 pobudzony impulsem z indykatora 8 lub z poprzedniego selektora 5 wytwarza bramkę napięcia lub prądu o czasie trwania t_1 , która zostaje zróżniczkowana przez obwód różniczkujący 10. Wynikający ze zróżniczkowania jeden impuls zostaje obcięty przez detektor 11, natomiast drugi impuls, sygnalizujący koniec bramki t_1 , służy do pobudzenia następnego selektora 5. Selektory 5 kolejno odblokowują każdy wejściowy stopień wzmocnienia 6 na czas trwania bramki t_1 . Pierwszy selektor 5, pobudzony impulsem z indykatora 8, jest selektorem sterującym, pozostałe pobudzają się wzajemnie, ostatni zaś nie pobudza żadnego. Jeden zespół selektorów 5 będzie kolejno przełączał pojedyncze przetworniki elektromechaniczne 3.

W selektorowy układ wybierania można włączyć więcej niż jeden zespół selektorów 5, przy czym w pierwszym zespole rolę selektora sterującego spełnia pierwszy selektor, ostatni zaś selektor nie pobudza żadnego, w drugim zespole rolę sterującego spełnia drugi selektor, pierwszy zaś nie pobudza żadnego, w trzecim zespole rolę sterującego spełnia trzeci selektor, drugi zaś nie pobudza żadnego itd.

Indykator 8 w wersji przedstawionej na fig. 3 zawiera pobudzany z układu kluczującego 1 fantastron 12, który wytwarza napięcie sterujące układem odchyłania pionowego lampy oscylograficznej 16. Strumień elektronów lampy oscylograficznej 16 o natężeniu, modulowanym sygnałami ze wzmacniacza 7, sterowany jest przez układ odchyłania pionowego napięciem fantastronu 12, oraz przez układ odchyłania poziomego napięciem generatora linii 15. Generator linii 15 jest sterowany przez generator sinusoidalny 13, który steruje selektorami 5 poprzez układ kształtujący 14. Opisana współpraca układów zapewnia synchronizację wybierania sygnałów z poszczególnych kierunków przeszukiwania przez selektory 5, z wybieraniem sygnałów ze wzmacniacza 7, oraz rejestrację tych sygnałów na ekranie lampy oscylograficznej 16 we współrzędnych prostokątnych.

Zastosowany w układzie system rejestracji sygnałów za pomocą lampy oscylograficznej 16 w poziomej i pionowej podstawie czasu z modulacją jaskrawości upraszcza konstrukcję indykatora 8, gdyż nie wymaga stosowania stabilizacji położenia

obrazu, ani osobnych podstaw czasu dla każdego przeszukiwanego sektora.

W zastosowaniu do indykatora z lampą oscylograficzną 16 o poziomej i pionowej podstawie czasu z modulacją jaskrawości znanego fazowego układu wybierania, generator sinusoidalny 13 steruje układem wybierania sygnałów z poszczególnych kierunków przeszukiwania za pomocą przesuwników fazy (członów opóźniających).

Inny rodzaj indykatora 8 w wersji według fig. 4 jest zaopatrzony w pobudzany przez układ kluczący 1 fantastron 12, który wytwarza napięcie do odchylenia promieniowego strumienia elektronów lampy oscylograficznej 18. Napięcie do kołowego odchylenia strumienia elektronów lampy oscylograficznej 18 jest wytwarzane przez generator sinusoidalny 13, który jednocześnie steruje wzmacniaczem modulowanym 17 i poprzez układ kształtujący 14 — sektorem sterującym 5.

W przypadku zastosowania znanego fazowego układu wybierania, generator sinusoidalny 13 steruje układem wybierania sygnałów z poszczególnych kierunków poszukiwania za pomocą przesuwników fazy (członów opóźniających).

Wzmacniacz modulowany 17 jest również zasilany napięciem fantastronu 12. Napięcie ze wzmacniacza modulowanego 17 zmodulowane amplitudowo podawane jest na układ spiralnego odchylenia lampy oscylograficznej 18. Natężenie strumienia elektronów lampy oscylograficznej 18 jest modulowane sygnałami ze wzmacniacza 7 połączonego z lampą oscylograficzną 18. Taka współpraca elementów układu zapewnia synchronizację wybierania przez selektory 5 z wybieraniem sygnałów ze wzmacniacza 7 oraz rejestrację tych sygnałów na ekranie lampy oscylograficznej 18 we współrzędnych biegunowych.

W celu stabilizacji obrazu — generator szukający 20 poprzez automatyczny przełącznik „szukanie — śledzenie” 23 (w pozycji „szukanie”) i układ reaktancyjny 24 zmniejsza lub zwiększa częstotliwość generatora sinusoidalnego 13. Rejestrowany na ekranie lampy oscylograficznej 18 sygnał z generatora znacznika 19 pozoruje jeden z sektorów przeszukiwania.

Pozostałe sektory są orientowane względem rejestrowanego znacznika w postaci wycinka koła. Kontrolę położenia znacznika, a tym samym stabilizację położenia obrazu zapewnia detektor impulsów synchronizujących 21 pracujący jako detektor strumienia szybko modulowanego (sygnałem pochodzącym z generatora znacznika 19) połączony poprzez wzmacniacz impulsów synchronizujących 22 i automatyczny przełącznik „szukanie — śledzenie” 23 (w pozycji „śledzenie”) z układem reaktancyjnym 24 stabilizującym częstotliwość generatora sinusoidalnego 13 przez zmianę jej w kierunku przeciwnym do zmian wywołanych przez generator szukający 20.

Rolę detektora impulsów synchronizujących 21 spełnia kierunkowy fotoelement (detektor strumienia światła), umieszczony po zewnętrznej stronie ekranu lampy oscylograficznej 18, lub specjalna elektroda (detektor strumienia elektronów) leżąca wewnątrz lampy oscylograficznej 18.

Indykator 8 w wersji przedstawionej na fig. 5 zawiera zespół napędu 25, który steruje układem kluczącym 1, układem pisaków 26 oraz układem posuwu papieru 27, zapewniającym posuw ciągły dla każdego sektora i posuw skokowy po każdym czytelnym zobrazowaniu.

Układ pisaków 26 i układ posuwu papieru 27 są połączone z układem rejestracji 30, na który poprzez stopnie blokady 29 podawane są sygnały ze wzmacniacza 7. Stopnie blokady 29 są otwierane przez selektory 28, z których selektor sterujący jest pobudzany poprzez układ kształtujący 14 przez generator sinusoidalny 13. Generator sinusoidalny 13 steruje również poprzez drugi taki sam układ kształtujący 14 selektorem sterującym 5 pracującym w układzie odblokowywania wejściowych stopni wzmocnienia 6.

Opisana współpraca układów zapewnia synchronizację wybierania, przez jeden zespół selektorów 5, sygnałów z przetworników elektromechanicznych 3 z wybieraniem przez drugi zespół selektorów sterujących 28 sygnałów ze wzmacniacza 7 oraz rejestrację ich przez układ rejestracji 30. Każdy z pisaków układu rejestracji 30 zapisuje sygnały z jednego sektora przeszukiwania.

Przełączanie przez selektory 5 przetworników elektromechanicznych 3 pozwala również na rejestrację cyfrową sygnałów z dowolnie wybranego sektora przeszukiwania przez włączanie układu zliczania cyfrowego zamiast jednego z pisaków pracujących w układzie rejestracji 30.

Rozwiązanie indykatora 8 rejestracji sygnałów graficznego i cyfrowego według wynalazku pozwala na rejestrację sygnałów z jednego lub więcej sektorów przeszukiwania przy pominięciu rejestracji sygnałów z pozostałych sektorów obserwowanych na indykatorze z lampą oscylograficzną 16 lub 18.

Przytoczone rozwiązania indykatorów 8 mogą być zastosowane w echosondach, hydrolokatorach lub urządzeniach nasłuchowych.

Przykładowo cykl pracy układu do przeszukiwania przestrzeni wodnej, pokazanego na fig. 1, w którym zastosowano indykator 8 z lampą oscylograficzną 16 o poziomej i pionowej podstawie czasu z modulacją jaskrawości (fig. 3) w połączeniu z wybieraniem przez jeden komplet selektorów, jest następujący: pracę rozpoczyna układ kluczący 1, który pobudza nadajnik 2 do generacji impulsu i uruchamia fantastron 12 znajdujący się w indykatorze 8.

Impuls elektryczny nadajnika 2 zamieniony przez przetworniki elektromechaniczne 3 na impuls energii ultradźwiękowej jest wysyłany w kierunkach badanych sektorów przestrzeni wodnej. Fale ultradźwiękowe odbijając się od napotkanych przeszkód w badanych sektorach przestrzeni wodnej powracają do przetworników elektromechanicznych 3.

Przez te przetworniki mogą być również, dla wydzielonych sektorów, odbierane sygnały z innych źródeł dźwięków. Układ selektorów 5 sterowany z generatora sinusoidalnego 13, znajdującego się w indykatorze 8, kolejno odblokowuje wejściowe stopnie wzmocnienia 6 tym samym pozwalając

na przejście sygnałów kolejno z przetworników elektromechanicznych 3 przez obwody wejściowe 4 na wzmacniacz 7. W indykatorze 8 sygnały przychodzące ze wzmacniacza 7 wybierane są synchronicznie z wybieraniem ich przez selektory 5 i rejestrowane na ekranie lampy oscylograficznej 16 we współrzędnych prostokątnych. Po czasie trwania cyklu, narzuconym przez maksymalny zasięg urządzenia, układ automatycznie wraca do pozycji początkowej.

Następne cykle przeszukiwania są identyczne od chwili włączenia do chwili wyłączenia układu. Z obrazu na nośniku rejestracji indykatora 8 na podstawie opóźnień czasowych poszczególnych ech lub sygnałów względem impulsu nadawczego uzyskuje się odległość od poszczególnych przeszkód w badanych sektorach przestrzeni wodnej, z jednoczesnym określeniem kierunku, z którego przychodzi sygnał lub echo.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do przeszukiwania przestrzeni wodnej z przetwornikami elektromechanicznymi lub ich grupami, umieszczonymi dowolnie najkorzystniej wokół osi pionowej, o dowolnej najlepiej na przemian różnej częstotliwości przetworników, dla których przewidziano wspólny indykator do wskazywania sygnałów odbieranych z kierunków przeszukiwania, **znamienny tym**, że indykator (8) jest połączony poprzez wzmacniacz (7) i wejściowe stopnie wzmocnienia (6) z selektorami (5), sprzężonymi poprzez obwody wejściowe (4) z przetwornikami elektromechanicznymi (3), przy czym selektory (5) są pobudzane przez generator sinusoidalny (13) lub indykator (8), który jest połączony ze znanym układem wybierania sygnałów z poszczególnych kierunków przeszukiwania za pomocą przesuwników fazy (członów opóźniających).
2. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że indykator (8) jest zaopatrzony w lampę oscylograficzną (16) z blokiem poziomej i pionowej podstawy czasu oraz z modulacją jaskrawości sprzężoną ze wzmacniaczem (7) i generatorem linii (15).
3. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że indykator (8) jest zaopatrzony w lampę oscylo-

graficzną (18) z blokiem spiralnej podstawy czasu z modulacją jaskrawości, sprzężoną ze wzmacniaczem (7) i z detektorem impulsów synchronizujących (21) połączonym z automatycznym przełącznikiem „szukanie — śledzenie” (23) sprzężonym z generatorem szukającym (20) i poprzez układ reaktancyjny (24) z generatorem sterującym (13).

4. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że indykator (8) jest zaopatrzony w system rejestracji graficznej lub cyfrowej (30) sprzężony ze stopniami blokady (29) połączonymi ze wzmacniaczem (7) i z selektorami blokady (28) pobudzanymi przez generator sterujący (13).
5. Układ według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że indykator (8) zaopatrzony w lampę oscylograficzną (16) z blokiem poziomej i pionowej podstawy czasu z modulacją jaskrawości jest połączony z fantastronem (12), który jest sterowany przez układ kluczujący (1).
6. Układ według zastrz. 1 i 3 **znamienny tym**, że generator sinusoidalny (13) jest połączony z selektorem (5) oraz ze wzmacniaczem modulowanym (17) sprzężonym z lampą oscylograficzną (18) o spiralnej podstawie czasu z modulacją jaskrawości.
7. Układ według zastrz. 1, 3 i 6 **znamienny tym**, że generator znacznika (19) jest połączony z selektorem (5) oraz, poprzez wejściowy stopień wzmocnienia (6), ze wzmacniaczem (7).
8. Układ według zastrz. 1, 3, 6 i 7 **znamienny tym**, że elektroda włączona w układ detektora impulsów synchronizujących (21), znajdująca się wewnątrz lampy oscylograficznej (18), lub kierunkowy fotoelement umieszczony po zewnętrznej stronie lampy oscylograficznej (18) i włączony w układ detektora impulsów synchronizujących (21) posiada połączenie poprzez strumień elektronów ze wzmacniaczem (7).
9. Układ według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że selektory (5) są połączone w jeden lub więcej zespołów, przy czym w pierwszym zespole rolę selektora sterującego spełnia pierwszy selektor, ostatni zaś nie pobudza żadnego, w drugim zespole rolę sterującego spełnia drugi selektor, pierwszy zaś nie pobudza żadnego.

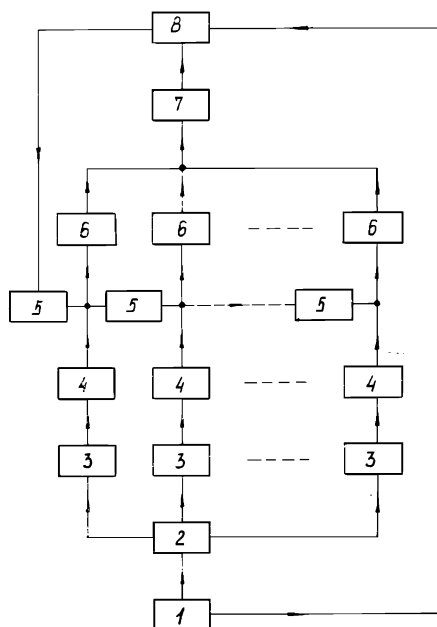


FIG. 1

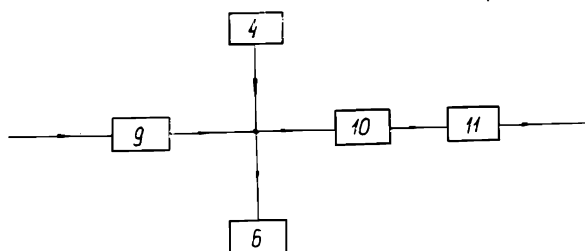


FIG. 2

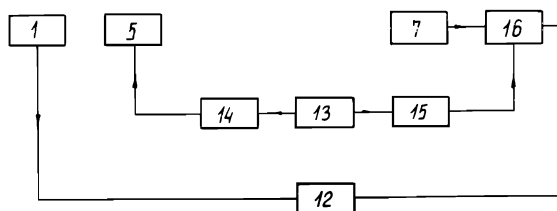


FIG. 3

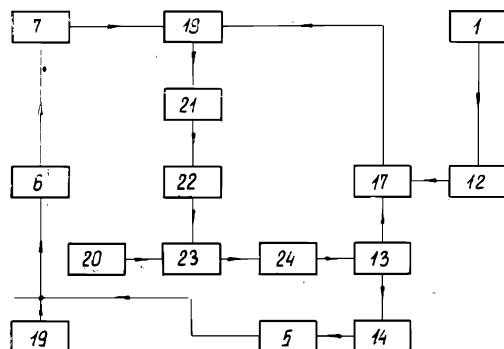


FIG. 4

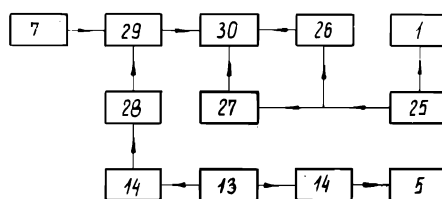


FIG. 5

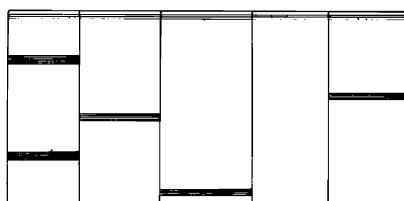


FIG. 6

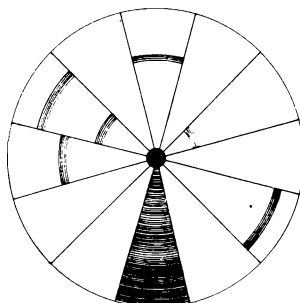
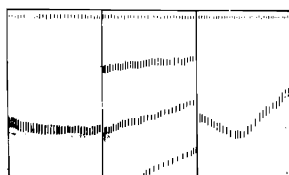


FIG. 7

**FIG. 8**