

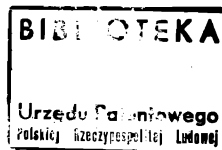


Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 20.II.1965 (P 107 566)

Pierwszeństwo: 21.II.1964 Francja

Opublikowano: 25.IV.1968



Kl. 42 n, 11/50

MKP G 09 b 5/02

UKD

Twórca wynalazku: Mario Sollima

Właściciel patentu: Compagnie Francaise Thompson — Houston, Paryż
(Francja)

Układ do przekazywania obrazu telewizyjnego w celach dydaktycznych

1

Wynalazek dotyczy układu do przekazywania obrazu, co jest szczególnie pożyteczne z uwagi na zastosowanie telewizji dla celów nauczania.

Telewizja otworzyła szerokie możliwości nauczania zarówno w szkołach podstawowych, w szkołach wyższych, jak i w zawodowych ośrodkach szkoleniowych. Jedną z wielu doniosłych korzyści, możliwych tylko dzięki temu sposobowi nauczania jest to, że nauczyciel, specjalista w swojej dziedzinie, może przeprowadzić cykl wykładów przed audytorium składającym się ze słuchaczy całego kraju, szybko podnosząc w ten sposób ogólny poziom wykształcenia.

Te korzyści są szczególnie atrakcyjne obecnie w wielu rozwijających się krajach świata, w których odczuwa się brak zarówno wykwalifikowanych nauczycieli jak i środków finansowych, a w których istnieje ogromna potrzeba szybkiego nauczania. Szczególnie, jeżeli chodzi o naukowe wykłady, to telewizja jest ponadto niezrównanym systemem umożliwiającym przedstawianie studentom w szybkim tempie ilustracji do wykładanych przedmiotów wraz z wyjaśnieniami wykładowcy.

Jakkolwiek zastosowanie telewizji w szkolnictwie jest bardzo obiecujące w swoich założeniach, to jednak dotychczas ten sposób nauczania nie zdobył jeszcze tak szerokiego uznania, jakie zdawałoby się zapewniają mu wyżej wspomniane zalety. Powodem tego są liczne trudności praktyczne, związane z urządzeniem służącym do odbiera-

2

nia i przedstawiania obrazu w szkolnej klasie lub w audytorium. Zastosowany do tego celu, zwykły, pokojowy odbiornik telewizyjny z lampą kineskopową jest korzystny, ponieważ jest on względnie tani, niezawodny w działaniu, dobrze dostosowany do odbioru w kolorze i daje obraz jasny, o dobrym kontraście przy naturalnym, dziennym świetle oraz przy normalnym sztucznym oświetleniu. Otrzymany obraz za pomocą tego typu telewizora ma jednak bardzo ograniczone wymiary i powoduje wiele trudności, które będą omówione w dalszym ciągu.

Istnieją telewizyjne układy projekcyjne, które umożliwiają uzyskanie obrazu na ekranie o dużych rozmiarach. Ten znany sposób rzutowania obrazu z lampy kineskopowej, przy którym obraz z odbiornika telewizyjnego o małej lampie kineskopowej jest rzutowany optycznie na ekran ścienny, pozwala na uzyskanie obrazu o bardzo ograniczonej jasności i kontraście na skutek małej mocy optycznej i elektrycznej, tak że obrazy można oglądać tylko w zaciemnionym pomieszczeniu co poważnie ogranicza użyteczność tego typu urządzenia przy pracy w szkolnej klasie. Ponadto sposób ten nie może być praktycznie zastosowany przy kolorowym obrazie.

Dla uzyskania jaskrawego i kontrastowego obrazu na dużym ekranie, obrazu zarówno monochromatycznego jak i kolorowego może być stosowany tak zwany system „Eidophor”. W systemie tym

światło pochodzące z potężnego łuku ksenonowego moduluje się przechodząc poprzez różne elektryzowane warstwy odpowiedniego oleju. Sposób ten daje bardzo dobre wyniki przy stosowaniu go w dużym audytorium, jednakże jego złożoność, duże koszty inwestycyjne, eksploatacyjne oraz koszty konserwacji, jak również konieczna wykwalifikowana obsługa powodują, że może być stosowany jedynie w większych i lepiej wyposażonych ośrodkach naukowych.

Inną poważną wadą konwencjonalnej instalacji urządzeń telewizyjnych, szczególnie instalacji do celów nauczania, jest rozświetlanie ekranu odbiornika przez odbicia i blask światła pochodzącego z zewnętrznych źródeł. Tak więc, odbite obrazy okien i lamp sufitowych często w mniejszym lub większym stopniu, dla pewnej liczby widzów zacierają nadawaną scenę. Celem wynalazku jest wyeliminowanie tego kłopotliwego efektu.

Dalszą wadą konwencjonalnych urządzeń telewizyjnych dla celów nauczania jest to, że w pewnych okresach czasu lub przez cały okres oglądania, pole widzenia obrazu dla wielu obserwatorów może być zasłonięte przez plecy lub głowy sąsiadów. Opisany wynalazek eliminuje również tę wadę.

Wiadomo, że istnieje optymalna odległość oglądania obrazu uzyskiwanego na ekranie odbiornika telewizyjnego z lampą kineskopową. W przypadku obrazu o standardzie 625 linii, odległość ta wynosi około 2,5 m. Jeżeli obserwator znajduje się w pewnej odległości od ekranu lampy obrazowej mniejszej od optymalnej, to rozróżnia on poszczególne linie rastru obrazu, co powoduje zmęczenie oczu i nie daje żadnej korzyści jeśli chodzi o rozróżnianie szczegółów w obrazie. Jeżeli obserwuje się obraz z odległości większej od optymalnej, to znaczy większej niż 2,5 m, wówczas szczegóły obrazu stają się nierozróżnialne. Strata szczegółów jest bardzo znaczna w miarę jak odległość obserwatora od ekranu wzrasta ponad odległość optymalną. Doświadczenia wykazały, że przy odległości równej 3,5 m nie rozróżnia się 50% szczegółów a przy odległości 8 m traci się 90% szczegółów obrazu. Jak zatem widać, optymalny zasięg oglądania obrazów przy zwykłym aparacie telewizyjnym jest bardzo istotny. W większości przypadków ocenia się, że zakres ten zawiera w przedziale od około 2,20 m do około 2,80 m.

W konwencjonalnych instalacjach urządzeń telewizyjnych dla celów nauczania, odbiorniki ustawia się zwykle wzdłuż ścian klasy. Najczęściej instaluje się po dwa odbiorniki, po obu stronach tablicy i ewentualnie dwa dalsze, na bocznych ścianach sali. W każdym układzie opartym na tej zasadzie tylko niewielka ilość uczniów siedzących w klasie, będzie rzeczywiście znajdować się w optymalnej odległości widzenia od ekranu telewizyjnego. Większość uczniów będzie siedzieć w odległości większej niż optymalna, a wielu może znajdować się tak daleko od odbiornika, na przykład 8 do 10 m, że praktycznie nie będą wcale widzieli nadawanego programu.

Przedmiotem wynalazku jest układ do przekazywania i odbierania obrazów przy zastosowaniu zwykłych odbiorników telewizyjnych z lampą ki-

neskopową, który usuwa w zupełności ograniczenia właściwe obrazom wytworzonym przez takie odbiorniki.

Doniosłą zaletą przedstawionego wynalazku jest to, że dzięki niemu, można w prosty, skuteczny i jednocześnie ekonomiczny sposób zapewnić to, że każda osoba siedząca w sali wykładowej w dokładnie wyznaczonym miejscu będzie znajdowała się w optymalnym optycznie zasięgu telewizyjnego ekranu.

Zgodnie z wynalazkiem, umieszcza się odbiornik telewizyjny z lampą obrazową wysoko ponad głowami widzów (na przykład zamocowanie przy suficie szkolnej klasy). Lampa obrazowa takiego odbiornika skierowana jest na ogół pionowo ku dołowi. Pewną liczbę elementów odbijających światło, jak na przykład płaskie zwierciadła mocuje się oddzielnie niezależnie od odbiornika telewizyjnego w pobliżu miejsc siedzących przeznaczonych dla widzów (na przykład zamocowane są na biurkach uczniów). Położenie tych elementów jest indywidualnie regulowane tak, aby mogły one odbijać strumień świetlny obrazu pochodzący z umieszczonego w górze odbiornika telewizyjnego i kierować go do oczu widza. Odbiornik telewizyjny pracuje w ten sposób, że obraz uzyskiwany na jego ekranie jest odwrócony względem oryginału, dzięki czemu po odbiciu w zwierciadle, oglądany obraz jest prawidłowy.

Wynalazek przedstawiono na załączonym rysunku na którym fig. 1 przedstawia perspektywnie fragment klasy szkolnej wyposażony w urządzenia powielające obraz telewizyjny zgodnie z wynalazkiem, fig. 2 — uproszczony widok z boku części klasy szkolnej wyposażonej w urządzenie, które jest przedmiotem wynalazku, a fig. 3 przedstawia w powiększeniu widok perspektywiczny lustra.

Znane jest zastosowanie do odbiorników telewizyjnych zwierciadeł odbijających obraz uzyskiwany na ekranie lampy obrazowej w kierunku widza. Jednakże w urządzeniach tych zwierciadła odbijające obraz nie były umieszczone oddzielnie, w pewnej odległości od odbiornika telewizyjnego, w miejscach przeznaczonych dla obserwatorów, jak w opisywanym wynalazku, lecz były zazwyczaj połączone z samym odbiornikiem, tak że uzyskiwany z ekranu telewizora obraz mogła oglądać jedna, ewentualnie kilka osób.

Lampę obrazową odbiornika telewizyjnego nie umieszczano w górze w pozycji zwróconej płaszczyzną ekranu w dół. Urządzenia tego typu miały na celu wydłużenie drogi optycznej od ekranu lampy kineskopowej do widza, dzięki czemu można było na przykład zwiększyć jasność obrazu poprzez odbicie od ekranu o odpowiednich charakterystykach optycznych strumienia świetlnego obrazu. Znane urządzenia nie nadawały się do zrealizowania dobrej obserwacji przekazywanego obrazu w warunkach jednakowej optycznej odległości widzenia, co umożliwia przedstawiony wynalazek.

Fig. 1 i 2 przedstawiają salę szkolną, w której biurka 2 i ławki 4 ustawione są rzędami w sposób konwencjonalny. Na biurkach 2 zamocowano zwierciadła 6 na regulowanych wspornikach. Najkorzystniej jest zastosować dla każdego ucznia sie-

dzącego na ławce lub na krześle 4 osobne zwierciadło 6.

Przy suficie sali za pomocą odpowiednich urządzeń nie pokazanych na rysunku, umieszczona jest poziomo para równoległych prętów lub szyn 10. Do szyn 10 za pomocą uszek zawieszakowych i pierścieni 14 przymocowana jest obudowa 12 odbiornika telewizyjnego. Wskazane jest aby pierścienie 14 były przesuwne wzdłuż szyn 10 co pozwoli odpowiednio ustawić odbiorniki w poziomie. Lampa obrazowa 16 odbiornika telewizyjnego jest umieszczona w ten sposób, że ekran 18 lampy fluorescencyjnej zwrócony jest w dół.

Cewki odchylające lampy kineskopowej 16 (nie pokazane na rysunku) są połączone przeciwnie aniżeli przy normalnej pracy odbiornika tak, że obraz jaki tworzy się na ekranie 18 jest odwrócony w stosunku do oryginału. W ten sposób obrazy odbite od zwierciadeł 6, to jest obrazy, które oglądają widzowie są prawidłowe.

Typowe dla odbiornika telewizyjnego pokrętki do regulacji dostrojenia, ostrości i innych parametrów odbiornika oznaczono schematycznie liczbą 19. Należy podkreślić, że pokrętki te, ze względu na ich położenie, są trudno dostępne dla widzów, co jest szczególnie pożądane w przypadku, gdy widzami są dzieci lub młodzież szkolna.

Najwygodniej jest, gdy główny wyłącznik (nie pokazany na rysunku) służący do włączania i wyłączania wszystkich odbiorników jest umieszczony na biurku nauczyciela.

Każde zwierciadło 6 może być ustawione na wsporniku 8 tak, aby dawało obraz pozorny obrazu utworzonego na ekranie fluorescencyjnym 18 telewizyjnej lampy obrazowej. Promienie światła obrazu pozornego, które są promieniami odbitymi od zwierciadła, docierają do oczu O osoby siedzącej przy biurku 2, do którego zwierciadło jest zamocowane. Obraz telewizyjny jest wówczas ustawiony w ramce zwierciadła i jest widziany tak, jak gdyby był umieszczony od oczu obserwatora w odległości równej sumie $SM + MO$, to znaczy sumie odległości od środka obszaru do środka zwierciadła i od środka zwierciadła do oczu telewidza. Z rozpatrzenia dróg optycznych promieni świetlnych zaznaczonych schematycznie na rysunku wynika, że całkowita droga optyczna jest zasadniczo identyczna w odniesieniu do każdej grupy osób siedzących zwykle poniżej danego telewizora 12 na przykład dla trzech osób, których oczy znajdują się w punktach oznaczonych odpowiednio przez O' , O , O'' , i które obserwują obrazy w trzech zwierciadłach M' , M , M'' .

Oczywiście jest, że przy założeniu, iż wysokość zawieszenia odbiornika telewizyjnego dobrana została właściwie, cała grupa widzów obsługiwana przez telewizor 12, będzie widziała ekran telewizyjny tak, jak gdyby był on umieszczony w odległości nieznacznie różniącej się od optymalnej odległości oglądania obrazu, to znaczy, w odległości równej około 2,5 m. Odległość ta w przypadku 625 — liniowego rastru wybierania obrazu jest wystarczająco duża, ażeby nie rozróżniać sąsiednich linii wybierania obrazu, w czasie kiedy nadawana jest scena o maksymalnej ilości szczegółów.

Jak przedstawiono na fig. 1 i 2 odbiornik 12 obsługuje grupę biurek 2, w trzech rzędach, z umocowanymi na nich zwierciadłami 6. Wzdłuż wymiaru poprzecznego sali szkolnej, odbiornik 12 może obsługiwać na przykład pięć miejsc siedzących 4 i odpowiednie zwierciadła 6. W ten sposób odbiornik 12 może obsługiwać piętnastu uczniów. Zrozumiałe jest, że w układzie według wynalazku, górną granicę liczby zwierciadeł i widzów obsługiwanych przez zwykły, umieszczony w górze telewizor, ustala się zasadniczo na podstawie uznanego faktu, że nachylenie promieni świetlnych biegnących od ekranu telewizyjnego do zwierciadeł 6 umocowanych na biurkach osób najbardziej oddalonych od środka grupy telewidzów nie powinno być zbyt duże.

Doświadczenia wykazały, że przy jednym telewizorze, umieszczonym w górze uzyskuje się jeszcze wysoce zadowalającą obserwację obrazu w grupie osób składającej się z dwudziestu czterech telewidzów rozmieszczonych w czterech rzędach po sześć lub więcej osób w każdym. Górna granica kąta nachylenia promieni świetlnych, przy którym uzyskuje się jeszcze dobre obrazy wynosi 45° .

W przypadku klasy lub sali wykładowej, która może pomieścić więcej osób aniżeli można zadowalająco obsłużyć jednym umieszczonym w górze odbiornikiem telewizyjnym, umieszcza się oczywiście dodatkowo telewizory, jak to przedstawiono fragmentarycznie na fig. 1 i na fig. 2. W tym przypadku najkorzystniej jest umieścić odbiorniki telewizyjne blisko sufitu, w jednym poziomie, w węzłach prostokątnej szachownicy, przy czym każdy odbiornik obsługuje identyczną grupę telewidzów jak na przykład grupy 3×5 lub 4×6 .

W celu polepszenia warunków obserwacji obrazów w zwierciadłach 6, każdy odbiornik telewizyjny wyposażony jest w osłonę świetlną 20 w postaci klosza, otaczającego ekran lampy obrazowej 18. Wewnętrzne powierzchnie klosza są czarne i nie odbijają promieni świetlnych. Korzystne jest, gdy zwierciadła 6 mają kształt prostokąta podobnego do prostokąta ekranu 18. W ten sposób w każdej, poszczególniej grupie obrazu ekranu w zwierciadle umieszczonym najbliżej telewizora będzie miał wymiary pozorne na tyle małe, że będzie mógł się zmieścić całkowicie w ramce zwierciadła. W tych warunkach pojawiające się w zwierciadłach obrazy są otoczone ciemnymi ramkami. Ramki te są obrazem wewnętrznych powierzchni ekranu świetlnego 20.

Czarny klosz 20 służy nie tylko do ograniczenia ilości światła padającego na ekran fluorescencyjny 18 ze źródeł zewnętrznych, ale spełnia jeszcze jedną korzystną funkcję polegającą na eliminowaniu blasku pochodzącego z wszelkich źródeł światła umieszczonych na suficie pokoju, jak na przykład lampa 22. Biorąc pod uwagę, że pole widzenia każdego obserwatora określa zwierciadło 6, które spełnia rolę przesłony optycznej, zrozumiałe jest, że ekranowi czy osłonie 20 można nadać taki kształt i wymiary, aby chroniła ona pole widzenia obserwatora przed penetracją bezpośredniego strumienia świetlnego pochodzącego z jakiegokolwiek lampy 22. Dzięki tej podwójnej roli osłony 20, w zwier-

ciadło 6 uzyskuje się obraz z ekranu telewizora we właściwym kadrze, o dużej jasności i ostrości, zarówno przy świetle dziennym jak i przy sztucznym oświetleniu, czego nie można osiągnąć w normalnych warunkach, przy bezpośredniej obserwacji obrazu na ekranie telewizora.

Fig. 3 przedstawia wykonanie nastawczego mechanizmu mocującego zwierciadło, który może być zastosowany w układzie według wynalazku. Mechanizm mocujący zwierciadło zawiera uchwyt mocujący 24, który ma nieruchomą górną szczękę z poziomo wystającym kołnierzem 28 i dolną szczękę 30, która może być przesuwana w górę lub w dół względem górnej szczęki co zaznaczono na rysunku podwójną strzałką. Przesuwanie dolnej szczęki 30 uzyskuje się przez obrót moletowanej głowicy 44 śruby połączonej z nagwintowanym słupkiem (nie pokazanym na rysunku) znajdującym się w elemencie 30.

W ten sposób brzeg stołu lub biurka 2, znajdujący się pomiędzy górną powierzchnią dolnej szczęki 30 i dolną powierzchnią kołnierza 28 może być mocno ściśnięty bądź rozluźniony. Para rozstawionych występow 34 wystających pionowo z górnego kołnierza 28 posiada oś obrotową 36 zamocowaną w tych występowach, a rozstawione dolne końce pary ramion 38 są zamocowane obrotowo za pomocą osi obrotowej 36. Same końce ramion 38 zbiegają się tworząc kształt litery V.

Ramiona te są połączone za pomocą zespołu obrotowego 40. Zespół obrotowy 40 może składać się z pary przeciwnych gniazd (nie przedstawionych na rysunku), wykonanych w formie odcinków kuli, odpowiednio zamocowanych do wewnętrznych powierzchni górnych końców ramion 38 oraz z elementu w postaci kuli, umieszczonego między tymi gniazdami i zamocowanego do jednego końca trzonka 42, którego przeciwny koniec jest zamocowany do tylnej powierzchni ramy płaskiego zwierciadła 6. Przy takim układzie płaszczyzna lustra 6 może być nastawiona pionowo przez obrót ramion 38 wokół osi 36.

Można wówczas ustawić zwierciadło 6 w dowolnym żądanym kątowym położeniu wokół złącza obrotowego 40. Zwierciadło 6 może być utrzymywane w ustawionym położeniu przez dokręcenie moletowanych nakrętek 46 śruby 48 do ramion 38. Najlepiej jest, gdy śruba 48 otoczona jest spiralną sprężyną ściskającą (nie przedstawioną na rysunku).

Nakrętki 46 ściskają ramiona 28 do siebie, które sprężyna stara się rozepchać, przez co blokuje zwierciadło 6 w wybranym położeniu. Korzystnie jest, jeżeli zwierciadło 6 jest wyposażone w obejmującą je czarną taśmę 49 nie odbijającą światła, wykonaną z gumy lub ze sprężystego tworzywa sztucznego, które zabezpiecza powierzchnię zwierciadła przed uderzeniami, jak również zabezpiecza przed nadmiernym powiększeniem kadru odbijającego się obrazu telewizyjnego.

W celu pełnego wykorzystania doskonałej jakości optycznej obrazów telewizyjnych otrzymywanych za pomocą układu według wynalazku, ważne jest aby zastosowane zwierciadła 6 były wysokiej ja-

kości optycznej zarówno jeżeli chodzi o gładkość powierzchni jak i współczynnik odbicia.

Osoba siedząca przy biurku 2 w sali szkolnej lub audytorium, chcąc oglądać obraz reguluje odpowiednio dla siebie zwierciadło 6 znajdujące się przed nią, zarówno przez obracanie ramion 38 dookoła osi 36 w celu zmiany poziomu położenia zwierciadła 6, jak i przez obracanie zwierciadła 6 dookoła jego złącza obrotowego 40, dopóki nie uzyska w zwierciadle obrazu prostokątnej ramki ekranu telewizyjnego 12. Opisywane urządzenia nastawcze dają znaczną elastyczność regulacji i oczywiste jest, że żądane ustawienie ramki obrazu telewizyjnego w zwierciadle można osiągnąć, poprzez obrót zwierciadła 6 wokół złącza obrotowego 40, przy różnym wzniesieniu zwierciadła określonym ustawieniem kątowym ramion 38 wokół osi 36, w dość szerokim zakresie.

Właściwość ta jest korzystna z kilku względów. Po pierwsze można dzięki niej skompensować zmiany odległości optycznej od ekranu telewizyjnego 18 do odpowiednich zwierciadeł 6 przeciętnej grupy, tak aby bardziej dokładnie uzyskać dla całej grupy wyżej wspomnianą optymalną odległość obserwacji. Ta optymalna odległość jest dostosowana do niższego wzniesienia aniżeli wzniesienie wspornika 8 środkowego zwierciadła 6 grupy. Środkowe zwierciadło 6 jest ustawione niżej niż dwa sąsiednie zwierciadła znajdujące się po jego obu stronach. W ten sposób zwiększa się nieco odległość środkowego zwierciadła od ekranu 18.

Jednocześnie regulacja wzniesienia wspornika 8 zwierciadła jest wygodna, ponieważ ułatwia uzyskanie niezakłóconej obserwacji, niezależnie od wysokości widza i jego sąsiada siedzącego między swoim zwierciadłem i poziomym rzutem ekranu telewizyjnego. Stwierdzono, że przy zastosowaniu takiego urządzenia każda osoba znajdująca się w audytorium może szybko i z łatwością ustawić swoje zwierciadło na początku wykładu tak, aby otrzymać pożądaną, optymalną i nie zakłóconą przez przeszkody obraz umieszczonego w górze ekranu telewizyjnego w taki sposób, aby normalne ruchy głowy i ciała sąsiednich studentów nie przeszkadzały mu w oglądaniu.

Należy zaznaczyć, że konstrukcja urządzenia mocującego zwierciadło, zajmuje minimalną część powierzchni użytkowej biurka, ponieważ górną część książki czy notatnika można, wsunąć pod zwierciadło 6 i ramiona 38, podczas gdy dolną część notatnika lub książki używa się do pisania lub czytania.

Wygodnie jest, gdy oprawka małej żarówki elektrycznej 29 (fig. 2 i 3) połączona jest ze wspornikiem 8 zwierciadła 6 na przykład przez zamocowanie jej na kołnierzu 28. Zastosowanie takiego indywidualnego oświetlenia czyni zbędnym górne oświetlenie lampą 22.

W eksperymentalnej instalacji układu według wynalazku zastosowano sześć odbiorników telewizyjnych rozmieszczonych przy suficie pokoju w dwóch rzędach po trzy odbiorniki w każdym rzędzie. Ekran telewizorów znajdowały się na tym samym poziomie w odległości 2,80 m od podłogi. Ekran były jednakowych rozmiarów o przekąt-

nej 59 cm, a odbiorniki telewizyjne dostosowano do standardu 625 — liniowego. Każdy ekran był źródłem obrazu dla piętnastu zwierciadeł ustawionych w trzy rzędy po pięć zwierciadeł i był obramowany osłoną w postaci ściętego ostrosłupa lub kłosem 20, którego ściany mają wymiary: długość 1,10 m, szerokość 0,85 m a wysokość 0,30 m. Zwierciadła 6 miały wymiary użyteczne 12×18 cm i były zamocowane obrotowo na zewnętrznych końcach podpartych obrotowo ramion o długości 12 cm.

W tych warunkach efektywna odległość optyczna nadawanego obrazu, oglądanego przez każdego widza siedzącego w pomieszczeniu, zawierała się w zakresie od około 2,25 m do około 2,75 metra. Zatem optymalne warunki oglądania miał zasadniczo każdy widz znajdujący się w pomieszczeniu.

Zrozumiałe jest, że do opisanego i zilustrowanego wynalazku można wprowadzić różne modyfikacje nie wykraczając poza zakres tego wynalazku.

Tak więc urządzenia do mocowania odbiorników telewizyjnych można skonstruować w ten sposób, aby można było regulować pionowe wzniesienie odbiorników w określonym zakresie. Można też przewidzieć kątowne ustawianie odbiorników, jednak kąt odchylenia odbiornika od kierunku prostopadłego powinien być ograniczony, jeżeli mają być zachowane główne korzyści tego wynalazku. Jeżeli urządzenia podtrzymujące w górze odbiorniki są regulowane, to powinny być również stosowane współpracujące z nimi mechanizmy do trwałego blokowania telewizorów w nastawionych pozycjach.

Urządzenia do podpierania elementów odbijających mogą różnić się od urządzeń przedstawionych na fig. 3 i opisanych wyżej. Należy zaznaczyć, że urządzenia mocujące mają cztery stopnie swobody, to znaczy trzy stopnie uniwersalnego nastawiania dookoła złącza obrotowego 40 plus jeden stopień kątownego nastawiania dookoła osi obrotowej 36. W niektórych przypadkach trzy stopnie swobody nastawiania mogą się okazać wystarczające. Natomiast, jeżeli to jest potrzebne, można przewidzieć więcej aniżeli cztery stopnie swobody, stosując oprócz regulacji obrotowej dookoła poziomej osi obrotowej 36 regulację obrotową ramion 38 dookoła pionowej osi obrotowej na uchwycie 24.

Układ według wynalazku można zastosować z telewizyjnymi urządzeniami odbiorczymi innego typu aniżeli przedstawione urządzenia, w których zastosowano lampę kineskopową do bezpośredniej obserwacji obrazu. Mogą to być telewizory, w których stosuje się optyczną projekcję odbieranego obrazu na ekran. Zrozumiałe jest, że wszystkie stwierdzenia dotyczące ekranów 18 lamp kineskopowych 16 z fig. 1 i 2, stosuje się do powierzchni na której tworzy się oglądany obraz niezależnie od rodzaju tej powierzchni i od sposobu uzyskiwania na niej obrazu to znaczy sposobem optycznym czy też elektrycznym. Jest również oczywiste, że sposób oglądania według wynalazku można zastosować nie tylko do obrazów telewizyjnych ale również do obrazów kinematograficznych, jeżeli jest to pożądane. Jednakże, główne korzyści wynalazku

osiąga się przy telewizji, biorąc pod uwagę, istnienie optymalnego zakresu dla oglądania obrazu z ekranu telewizyjnego.

Sposób powielania obrazów, w którym stosuje się pionową projekcję obrazów z umieszczonego w górze ekranu na wiele elementów odbijających rzutowane na nie obrazy (oddzielonych i różnych od urządzenia wytwarzającego obraz), w którym elementy te przeznaczone są do indywidualnej obserwacji obrazów posiada wielkie zalety dla celów dydaktycznych. Poza zaletą polegającą na tym, że uzyskuje się optymalny zakres oglądania obrazów dla każdej osoby siedzącej w sali wykładowej, również obraz jest przekazywany każdemu widzowi w niezwykle wygodnej pozycji, tak że może on śledzić na swoim zwierciadle program nadawany przez telewizję i robić notatki w zeszycie leżącym na jego biurku bez potrzeby poruszania głową, przenosząc jedynie wzrok ze zwierciadła na biurko. Jednocześnie może on bez kłopotu obserwować nauczyciela lub komentatora znajdującego się w pomieszczeniu jak również dobrze widzieć tablicę znajdującą się zwykle na oddalonej ścianie pomieszczenia.

Ze względu na to, że oglądany obraz jest ruchomy, o ciągle zmieniającej się treści, co jest zasadniczym składnikiem atrakcyjności takiego pokazu, i ze względu na jego znaczenie jako środka przekazywania wiedzy, jest niezwykle ważne, aby każdy widz miał stale zapewnione dobre warunki obserwacji ekranu i nie potrzebował kręcić się i odwracać w celu zobaczenia ekranu przez szczeliny między ciałami osób siedzących wokół niego. Tę zaletę osiąga się dzięki wynalazkowi w stopniu, któremu nie dorównuje obecnie bezpośredni sposób oglądania obrazów z telewizora. Z powyższych przyczyn wynalazek ten stanowi bardzo ważny postęp w metodach nauczania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do przekazywania obrazu telewizyjnego w celach dydaktycznych, zainstalowany w pomieszczeniu zawierającym miejsca siedzące dla większej liczby widzów, **znamienny tym**, że posiada przynajmniej jedno źródło obrazów (12) wraz z ekranem (18) i urządzeniem do otrzymywania na ekranie (18) obrazu odwróconego względem oryginału i urządzenie (14) do mocowania źródła obrazów, które umieszczone jest w górze ponad miejscami siedzącymi, przy czym ekran (18) skierowany jest w dół, oraz ma większą liczbę elementów odbijających przeznaczonych dla widzów jak również oddzielne urządzenie podpierające (8) do mocowania elementów odbijających w pobliżu miejsc siedzących, którego położenie jest regulowane tak, aby element odbijający odbijał obraz do oczu siedzącego widza.
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zaopatrzony jest w odbiornik telewizyjny zawierający obrazową lampę kineskopową (16), przy czym połączenia cewek odchyłających strumień elektronowy lampy są odwrócone tak,

- że na ekranie (18) tej lampy uzyskuje się obraz odwrócony.
3. Układ według zastrz. 1 lub 2, **znamienny tym**, że zaopatrzone jest w osłonę świetlną otaczającą ekran skierowaną w dół na zewnątrz od 5
obrzeża ekranu, przy czym wewnętrzna powierzchnia osłony (20) jest ciemna i nie odbija światła.
 4. Układ według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że 10
elementy odbijające są płaskimi zwierciadłami (6) o konturach zbliżonych do konturu ekranu.
 5. Układ według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że 15
urządzenia (8) podpierające elementy odbijające zaopatrzone jest w podstawowy korpus zamocowany do blatu stołu, urządzenie obrotowe umożliwiające dowolne, kątowne ustawienie elementu odbijającego i urządzenie umożliwiające regulację wysokości wzniesienia elementu odbijającego ponad powierzchnię stołu. 20
 6. Układ według zastrz. 5, **znamienny tym**, że urządzenie podpierające zaopatrzone jest w 25
ramię nastawiane pod dowolnym kątem wokół poziomej osi umieszczonej na korpusie służące do ustawienia żądanej wysokości a urządzenie obrotowe jest umieszczone na swobodnym końcu tego ramienia.
 7. Układ według zastrz. 6, **znamienny tym**, że 30
zaopatrzone jest w lampę zamocowaną do urządzenia podpierającego poniżej elementu odbijającego.

8. Układ według zastrz. 1—7, **znamienny tym**, że urządzenie do podtrzymywania źródła obrazów umożliwiające ograniczone, pionowe i/lub 5
kątowne ustawienie ekranu (18) jest wyposażone w mechanizm do blokowania urządzenia podtrzymującego w nastawionej pozycji.
9. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zaopatrzone jest w kilka źródeł obrazów rozmieszczanych poziomo wzdłuż pomieszczenia.
10. Układ według zastrz. 2—9, **znamienny tym**, że 10
wzniesienie ekranu jest tak dobrane, a urządzenia podpierające elementy odbijające mają takie wymiary w stosunku do wielkości rastru odbiornika telewizyjnego, że całkowita, efektywna długość drogi optycznej od ekranu do któregośkolwiek elementu odbijającego i od 15
elementu odbijającego do oczu odpowiedniego widza, jest w przybliżeniu równa minimalnej odległości, przy której sąsiednie linie rastru utworzonego na ekranie są nierozróżnialne przez przeciętnego widza.
11. Układ według zastrz. 10, **znamienny tym**, że 20
ilość linii obrazu wynosi 625, podstawa ekranu odbiorczego jest równa około 50 cm a efektywna długość wspomnianej drogi optycznej zawiera się w granicach od 2,20 m do 2,80 m.
12. Układ według zastrz. 9—10, **znamienny tym**, że 25
promienie świetlne biegnące od ekranu do najdalej położonych elementów odbijających są nachylone do pionu pod kątem nie większym niż 45°.

