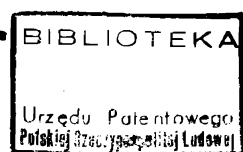
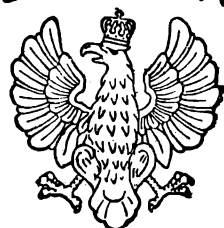


3 października 1925 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY *G03b 21/20*

Nr 2093.

Kl. 42 h 23.

Corning Glass Works
(Corning, New-York, Stany Zjednoczone Ameryki).

Aparat projekcyjny.

Zgłoszono 8 lipca 1920 r.

Udzielono 22 maja 1925 r.

Pierwszeństwo: 18 października 1917 r. dla zastrz. 1, 2;
27 sierpnia 1918 r. dla zastrz. 3, 4, 5 (Stany Zjednoczone Ameryki).

Przy użyciu lampek żarowych o spiralnie zwinętym drucie do oświetlania aparatów projekcyjnych, obraz bywa, jak wiadomo, naświetlany nierównomiernie.

Wynalazek usuwa braki przy użyciu spiralnych lampek żarowych przez zastosowanie soczewek zbierających o takiej właściwości, że przezroczce nie znajduje się dokładnie w ognisku żadnego padającego nań promienia, pochodzącego z oddzielnych punktów źródła oświetlającego.

Soczewką tego rodzaju jest, np. soczewka Fresnela, której oddzielne pasy ukształtowane są w ten sposób, że promienie z jednego punktu źródła światła, przechodzące przez każdy pas, spotykają przezroczce w jednym pierścieniu. Pierścienie,

tworzone przez promienie, przechodzące przez jeden i ten sam pas soczewki, ale pochodzące z różnych punktów źródła, są względem siebie przesunięte (zgodnie z prawem o głównych i pobocznych osiach), gdy tymczasem pierścieniowe pola tworzone przez oddzielne pasy soczewki są koncentryczne i pokrywają się wzajemnie. Środkowy otwór soczewki służy do równomiernego naświetlania środka przezroczca. Ogniskowa pasów jest krótsza od ogniskowej środka soczewki.

Zupełna koncentracja promieni zapomocą soczewki Fresnela może wywołać tworzenie się ciemnych pasem między pierścieniami promieniami, projektowanymi przez koncentryczne pasy soczewki. Po-

dług wynalazku unika się tego braku przez użycie wyciętej soczewki w połączeniu z soczewką zwykłą. Przez to osiąga się znaczne zmniejszenie szerokości ciemnych pasem.

Inna forma wykonania polega na zastosowaniu wpoprzek przez środek soczewki karbów, biegnących równolegle do nitel lampki, przez co obraz tych nitel rozszerza się i rozpraszany jest na boki.

Bywa często pożądanem ustawienie sztucznego oświetlenia w aparatach projekcyjnych odpowiednio do soczewki, ponieważ równomierność naświetlania obrazu w znacznej mierze od tego ustawienia zależy. Jest ono jednak trudnem i uciążliwem. Podług wynalazku aparat jest tak skonstruowany, że obsługujący go potrzebuje ustawić światło względem soczewki, uzupełnionej obiektywem tylko tak, by ognisko znajdowało się (ostro) na płaszczyźnie, wybranej odpowiednio do charakteru soczewki.

Jeżeli zastosować soczewkę zaopatrzoną w karby, to ustawia się ją również w wyżej wskazany sposób. Przy zastosowaniu karbów równoległych do nitel świetlnych jest to oczywiście niemożliwe, dlatego też soczewka albo lampka muszą być do ustawiania względem siebie obracalne pod 90° . Rysunki przedstawiają formy wykonania wynalazku. Fig. 1 przedstawia schematycznie soczewkę wyciętą zbierającą do naświetlenia przeźrocza; fig. 2 i 3 — pole naświetlenia soczewki z pozytywną sferyczną aberacją, ewentualnie ze źródłem światła, rozdzielonem na kilka punktów; fig. 4 — pole naświetlenia, pochodzące z kilku punktów, osiągnięte przy pomocy soczewki z negatywną aberacją; fig. 5 i 6 przedstawiają dalsze formy wykonania soczewek; fig. 7 wyobraża część soczewki (podług fig. 1) w większej skali wraz z przedstawieniem przebiegu promieni, w którym pojawiają się ciemne pasma; fig. 8 przedstawia soczewkę złożoną, zapo-

biegającą tworzeniu się takich pasem; fig. 9 wyobraża przebieg promieni soczewki fig. 8; fig. 10 — sposób ustawienia źródła światła; fig. 11 — bieg promieni od światła nitkowego przez soczewkę z wrębami; fig. 12 i 13 są przekrojami soczewki fig. 11; fig. 14 wyobraża sposób ustawienia przy zastosowaniu karbowanej soczewki i nitkowej lampki. Na fig. 1 A jest źródłem światła aparatu projekcyjnego w formie spiralnej żarówki, C jest soczewką zbierającą Fresnela, D — przeźroczem lub filmem (przedmiotem naświetlenia) przy otworze E . Gdy soczewka C posiada mniejszą lub większą pozytywną aberację i gdy źródło światła ma małą powierzchnię świetlną, to pole oświetlenia, osiąganę w otworze E , ustawionym naprzeciwko głównej ogniskowej soczewki, ma słabo oświetlony środek otoczony ostro odcinającą się jasną obwódką (fig. 2). Jeżeli źródło ma kilka powierzchni świecących, to pole oświetlenia, osiąganę w otworze E , składa się z kilku ciemniejszych środków, otoczonych jaśniejszymi smugami. Pola te przecinają się wzajemnie, wywołując rozczłonkowanie i nierównomierne pole naświetlenia (fig. 3). Jeżeli jednak soczewka powoduje przy otworze E mocno oświetlone jądro z oświetleniem słabnącem ku brzegom (fig. 4), to przy źródle światła tworzą się pola naświetlenia stopniowo przechodzące jedno w drugie. Tego rodzaju naświetlenie osiągać można rozmaitemi sposobami. Przy zastosowaniu soczewki Fresnela, środkowa część C_1 soczewki zbiera światło ze źródła A w punkcie f po drugiej stronie płaszczyzny D , w której znajduje się obiekt, tak, że promienie różnych pasów soczewki C_2, C_3, C_4, C_5 krzyżują się z osią główną w różnych punktach pomiędzy ogniskiem f środkowej części i płaszczyzną d . Wiązki promieni różnych pasów pokrywają się wzajemnie, tak, że każdy punkt źródła światła, wyobrażony jest na przeźroczu przez jasną plamkę, ciem-

niejącą ku brzegowi; jasne plamki, pochodzące od sąsiednich punktów źródła światła, przecinają się wzajemnie i powstaje tym sposobem równomierne pole naświetlenia. Działanie to można uzupełnić przez to, że siła załamania oddzielnych pasów soczewki będzie taka, że promienie, przechodzące przez każdy pas od każdego punktu lampki, schodzą się na obiekcie D w jednym pierścieniu, przyczem pierścienie, utworzone przez promienie różnych punktów lampki i przechodzące przez ten sam pas, będą względem siebie przesunięte. Pierścieniowe pola naświetlenia, tworzone na przeźroczu przez przesunięte pierścienie, pochodzące od pojedynczych pasów soczewki, są względem siebie jednoosiowe i dlatego pokrywają się wzajemnie. Każdy pas załamuje promienie lampki, tak, że przecinają one oś główną poza ogniskiem f środkowej części, ale naprzeciwko otworu E i tem dalej, im więcej od środka oddalone są wręby (pasy) soczewki. Wynalazek nie ogranicza się na zastosowaniu jednej formy soczewki Fresnela. Fig. 5 wyobraża soczewkę, posiadającą również negatywną aberację sferyczną. Fig. 6 przedstawia jeszcze inny rodzaj soczewki z negatywną aberacją. Składa się ona z trzech części C_2 , C_3 , C_4 , z których jedna C_4 jest wklęsłą soczewką o takiej krzywiznie i współczynniku załamania, że otrzymuje się pożądaný wynik. Figura ta unaocznia, jakim byłby przebieg promieni w razie odrzucenia wklęsłej soczewki. Chociaż, jak było zaznaczone, można otrzymać soczewkę o negatywnej aberacji typu odmiennego od soczewek Fresnela, to jednak należy oddać tej ostatniej pierwszeństwo, używając jej albo tylko jako zbieracza, lub też w połączeniu z innymi jako soczewki złożonej. Z fig. 7, przedstawiającej część soczewki (fig. 1) w powiększonej skali, widać, że promień a , padający ze źródła światła, spotykając odwrotną stronę soczewki, załamuje się tak, że przecho-

dzi przez zewnętrzną krawędź wrębu C_4 gdzie ulega załamaniu ku a_3 . Inny promień b , spotykający tylną powierzchnię soczewki w punkcie b_1 , leżącym w bezpośrednim sąsiedztwie punktu a_1 , mija po załamaniu wrębu C_4 , spotyka powierzchnię wrębu C_5 w b_2 i załamuje się również ku b_3 osi głównej. Punkty a i b oddzielone są na rysunku, w rzeczywistości leżą obok siebie. Przednia powierzchnia soczewki Fresnela nie rzuca między a_2 i b_2 żadnych promieni ku naświetlanemu przedmiotowi tak, że powstaje ciemny pas między pierścieniami promieniami z C_4 i C_5 (na fig. 7 oznaczone kreskowaniem). Jak widać, szerokość ciemnego pasa powiększa się z powiększeniem pochylenia kąтового między a_1 , b_2 , zmniejsza się ona wraz ze zmniejszeniem tego kąta, ten jednakże zwiększa się wraz z mocą załamania soczewki. Jeżeli soczewka Fresnela jest jedynym organem zbierającym, musi jej siła być stosunkowo duża, a wtedy tworzy się stosunkowo szeroki ciemny pas między pierścieniami wiązkami promieni. Aby uniknąć tej niedogodności, a jednocześnie użyć soczewki Fresnela, jako odpowiedniego środka zebrania promieni przy negatywnej aberacji sferycznej, używa się najlepiej takiej soczewki, jako składowej części ustroju składanego, przyczem część druga jest gładką zwykłą soczewką. Fig. 8 wyobraża przez C_5 soczewkę Fresnela, M płaskowypukłą soczewkę, której wypukła strona zwrócona jest do światła i soczewki C_5 . Stałe optyczne obydwóch soczewek dobiera się tak, by obiekt oświetlony był w sposób, wskazany na fig. 1. Urządzenie to uzupełnia się przez to, że wręby soczewki Fresnela posiadają negatywną aberację sferyczną dostateczną, aby nie tylko wyrównać pozytywną soczewki M , ale nadać ustrojowi pożądaną negatywną. Dzięki temu, szerokość wykazanego na fig. 7 ciemnego pasma zmniejsza się, jak to widać z porównania fig. 7 i fig. 9.

Aby ustawić źródło światła dokładnie w miejscu potrzebnym dla odpowiedniego naświetlenia obiektu, stosuje się, zgodnie z fig. 10, następujący sposób. *A* oznacza źródło światła; *C* — soczewkę zbierającą o negatywnej aberacji sferycznej; *D* jest filmem w otworze *E*; *S* — jakiegokolwiek formy soczewką obiektywu, dającą się przesuwac względem otworu, aby umożliwić naprowadzenie obrazu na ekran *T*; wreszcie *R* jest zasłoną, ustawioną bezpośrednio za obiektywem. W praktyce tworzy go zasłona (zamknięcie) aparatu projekcyjnego, w każdym razie musi się ona przesunąć poprzecznie do osi optycznej.

Jeżeli źródło światła złożone jest z nitek równoległych, położonych blisko siebie, zastosowywa się odpowiednie środki, aby wspomóc działalność wrębów w równomiernem oświetleniu ekranu, promieniami, idącymi od punktów sąsiednich położonych w jednej płaszczyźnie. Jak wskazują fig. 11, 12, 13, stosuje się w tym celu na kulistej stronie soczewki, naprzeciw środka i dwóch wewnętrznych wrębów, szereg żłobków c_6 . Próby dowiodły, że nie ma potrzeby przedłużania rowków do zewnętrznych wrębów soczewki. Żłobki powinny przy użyciu soczewki biec równoległe do nitek lampki i wywoływać boczne rozproszenie padającego na nie światła. Ten sposób można zastosować tak dobrze do soczewki Fresnela, użytej samoistnie, jak również, gdy tworzy ona składową część ustroju złożonego. Kombinacja taka jest uwidoczniiona na fig. 14. Próby nastawiania na ognisko, według fig. 10, komplikują się w razie zastosowania soczewki żłobkowanej, w związku z poziomem rozpraszaniem obrazu pasm świetlnych. Aby umożliwić użycie takiej żłobkowanej soczewki przy metodzie próbnego nastawiania, można jeden ze składników (t. j. lampkę lub soczewkę Fresnela) okręcać koło osi optycznej systemu. Fig. 14 wyobraża takie urządzenie. Oprawę *N* umie-

szcza się w odpowiednim pierścieniu *O*, w którym może się ona obracać zapomocą rączki *P*, tak, że żłobki w czasie ustawiania zajmują położenie poziome, a w czasie projektowania — pionowe, równoległe do pasm świetlnych lampki.

Wynalazek można zastosować nie tylko przy aparatach projekcyjnych do przeźroczy i filmów, ale również do latarni czarnoksięskich. Zasłona *P* niekoniecznie musi być zawora aparatu projekcyjnego z ruchomymi obrazami, lecz jakakolwiek inna, zdolna uwidocznic obraz źródła światła, ustawiana we właściwym miejscu wyżej opisanym sposobem.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Aparat projekcyjny, znamieny tem, że jako źródło światła ma zastosowanie lampka żarowa o kilku niciach, że soczewka jest systemu Fresnela z gładkim środkiem (c_1) i otaczającymi go wrębami (c_2, c_3, c_4, c_5), przyczem wręby te załamują światło tak, że promienie krzyżują się z osią główną poza ogniskiem środka, ale przed projektowanym obiektem.

2. Aparat projekcyjny według zastrz. 1, znamieny tem, że zespół soczewek składa się z soczewki Fresnela i zwykłej soczewki o powierzchni kulistej.

3. Aparat projekcyjny według zastrz. 1, znamieny tem, że posiada urządzenie regulacyjne do nastawiania lampki, które polega na tem, że soczewka zbierająca (*C*) łączy się w jeden układ z obiektywem, umożliwiając nastawienie promieni lampki na zasłonę ruchomą, umieszczoną przed obiektywem, co ma miejsce, gdy ogniska soczewki zbierającej i obiektywu są z sobą sprzężone i wypadają z jednej strony na zasłonie, z drugiej na źródle światła.

4. Aparat projekcyjny według zastrz. 3, znamieny tem, że soczewka Fresnela albo źródło światła lub obydwa te czynniki są obracalne, co umożliwia ustawianie żłob-

ków poprzecznie do nici świetlnych w czasie nastawiania soczewki.

5. Aparat według zastrzeżenia 1—4, znamienny tem, że posiada układ soczewek, z których jedna posiada biegnące rów-

nolegle do pasem świetlnych rozpraszające żłobki.

Corning Glass Works.

Zastępca: I. Myszczyński,

rzecznik patentowy.

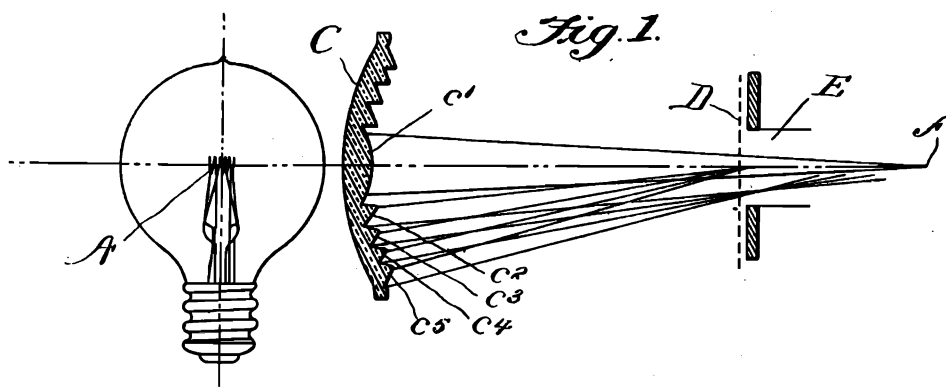


Fig. 2.

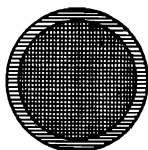


Fig. 3.

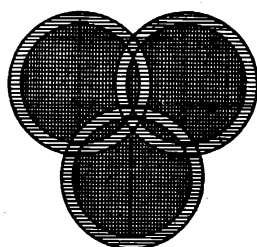


Fig. 4.



Fig. 5.

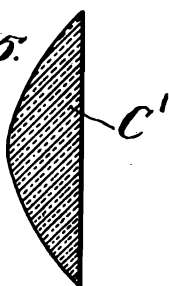


Fig. 6.

