



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 02.07.75 (P. 181725)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 09.05.77

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1980

Int. Cl.² G03B 15/04

Twórca wynalazku: Kurt Heinz Weber

Uprawniony z patentu: General Electric Company, Nowy Jork (Stany
Zjednoczone Ameryki)

Urządzenie oświetleniowe w postaci zespołu lamp błyskowych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie oświetleniowe w postaci zespołu lamp błyskowych przystosowane do chwilowego zamocowywania do kamery i zdolne do wytwarzania wielu błysków dla robienia zdjęć błyskowych.

Znane są różne rozwiązania i konstrukcje urządzeń oświetleniowych w postaci zespołów lamp błyskowych. Na przykład, w opisie patentowym St. Zjedn. Am. nr 3739166 opisane jest urządzenie oświetleniowe w postaci sześcienu.

Inny przykład urządzenia opisany jest w opisach patentowych St. Zjedn. Am. nr nr 3598984 i 3598985. Liczne typy kamer są produkowane z wbudowanymi gniazdkami, w których mogą być mocowane zespoły lamp błyskowych. Kiedy lampy błyskowe znajdują się w pobliżu osi obiektu, na przykład w odległości kilkunastu centymetrów, zwłaszcza przy małych kieszonkowych kamerach, występuje tendencja powstawania niepożądanego zjawiska „czerwone oko: polegającego na zaczerwienieniu źrenic ludzi przedstawionych na fotografii. Jest to powodowane tym, że błysk światła pada na źrenicę ludzi i odbija się od siatkówki oka w obszarze w przybliżeniu leżącym na osi obiektywu, tak że odbity czerwony kolor siatkówki występuje na fotografii i powoduje, że źrenice ludzi stają się czerwonymi. Dla umieszczenia lamp błyskowych wyżej ponad kamerą, a dzięki temu dalej od osi obiektywu, stosuje się rozciągane sta-

2

tywby celem wyeliminowania zjawiska „czerwone oko”.

Zadaniem wynalazku jest zaprojektowanie urządzenia w postaci zespołu lamp błyskowych, które by ograniczało lub eliminowało powstawanie zjawiska „czerwone oko”, było proste w konstrukcji i niedrogie a także zawierało obwody sekwencyjne, które ograniczałyby liczbę połączeń elektrycznych z kamerą i zwiększałyby elastyczność projektowania kamery.

Zadanie to zostało zrealizowane w wyniku zaprojektowania urządzenia oświetleniowego w postaci zespołu lamp błyskowych, które jest przystosowane do połączenia z kamerą w różnych położeniach i stanowi wyposażenie kamery fotograficznej.

Zgodnie z wynalazkiem lampy błyskowe, tworzące zespół, są rozmieszczone w grupach, połączonych elektrycznie za pomocą obwodu drukowanego. Przy tym podczas eksploatacji urządzenia zapala się tylko grupa lamp, bardziej oddalona od osi obiektywu.

Korzystnym jest gdy lampy błyskowe grup są zwrócone do siebie podstawami, mającymi grubsze ścianki. Korzystnym jest również, gdy w dwóch przeciwnych końcach zespołu wyprowadzone są na zewnątrz dwa elementy łączące, przeznaczone do łączenia tego zespołu z kamerą.

Przy tym zespół lamp błyskowych ma kształt prostokątnej płytki.

Pierwszy element łączący jest wyposażony w końcówki elektryczne, połączone z pierwszą grupą lamp, a drugi element łączący jest wyposażony w końcówki elektryczne, połączone z drugą grupą lamp.

Elementy łączące stanowią integralne części płytki. Na jednej powierzchni płytki drukowanej umieszczony jest pierwszy układ przełączający, zapewniający kolejne zapalanie się lamp błyskowych z pierwszej grupy, a na drugiej powierzchni płytki drukowanej umieszczony jest drugi układ przełączający, zapewniający kolejne zapalanie się lamp błyskowych z drugiej grupy lamp. Przy tym z pierwszym układem przełączającym połączona jest pierwsza ścieżka obwodu drukowanego płytki, której druga ścieżka jest połączona z jednym doprowadzeniem drutowym każdej lampy z pierwszej grupy, zaś jedna ścieżka drugiego elementu łączącego połączona jest z jednym doprowadzeniem drutowym każdej lampy drugiej grupy lamp, a druga ścieżka drugiego elementu łączącego połączona jest z drugim układem przełączającym. Przy tym drugi układ przełączający ma połączenia z pozostałymi doprowadzeniami drutowymi drugiej grupy lamp, a pierwszy układ przełączający ma połączenia z pozostałymi doprowadzeniami drutowymi pierwszej grupy lamp.

Korzystnym jest, gdy pierwszy układ przełączający składa się z włącznika usytuowanego na płycie drukowanej w pobliżu pierwszej lampy, połączonego ze ścieżką, doprowadzoną do wyprowadzenia drutowego następnej lampy oraz z drugiego włącznika, połączonego z inną ścieżką, doprowadzoną do wyprowadzenia drutowego następnej lampy, zaś drugi układ przełączający, zapewniający kolejne zapalanie się lamp z drugiej grupy składa się z analogicznych elementów, które stanowią odbicie lustrzane elementów pierwszego układu przełączającego.

Korzystnym jest ponadto, gdy pomiędzy lampami błyskowymi obydwu grup a płytką obwodu drukowanego umieszczone są reflektory z okienkami przy każdym z włączników.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony w przykłady wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie oświetleniowe w postaci zespołu lamp błyskowych w widoku z przodu zamocowane do kamery, fig. 2 — urządzenie oświetleniowe lamp błyskowych w rzucie perspektywicznym, fig. 3 — widok z przodu płytki z układem połączeń lamp błyskowych, do której są przyłączone grupy lamp w zespole, fig. 4 — urządzenie według wynalazku w częściowym przekroju wzdłuż linii 4—4 elementu z figury 2.

Na figurze 1 jest przedstawiona kamera 11 zaopatrzona w obiektyw 12, celownik 13, wyzwalacz migawki 14 i gniazdo 16 do dołączenia urządzenia oświetleniowego w postaci zespołu lamp błyskowych. Gdy dźwignia wyzwalacza jest naciskana, w celu zrobienia zdjęcia, impulsowe napięcie zapłonu jest doprowadzane do gniazda 16 synchronicznie z otwarciem migawki.

Zespół lamp błyskowych 17 zawiera kilka elektrycznie zapalanych lamp błyskowych i jest zaopatrzony w element łączący 18 umieszczony w je-

go dolnej części, przystosowany do współpracy z gniazdem 16 kamery 11. Zespół lamp zawiera drugi element łączący 18', umieszczony w jego górnej części. W taki sposób zespół 17 jest przystosowany do przyłączenia do kamery 11 w jednym z dwóch położeń za pomocą elementu łączącego 18 lub 18'. Zespół 17 ma pierwszą grupę 21 lamp błyskowych 22, 23, 24 i 25 i drugą grupę 26 lamp błyskowych 27, 28, 29 i 30. Z tyłu każdej lampy błyskowej znajdują się reflektory 22' tak, iż każda lampka w chwili błysku rzuca swoje światło w przód zespołu 17 połączonego z kamerą 11.

Zgodnie z wynalazkiem, cztery lampy błyskowe pierwszej grupy 21 są połączone z pierwszym elementem łączącym 18 a druga grupa 26 czterech lamp błyskowych jest połączona z drugim elementem łączącym 18'.

W ten sposób przy ustawieniu zespołu 17 w stosunku do kamery tak, jak pokazano na fig. 1, tylko górne cztery lampy 22, 23, 24, 25 pierwszej grupy 21 mogą być zapalane, a cztery lampy 27, 28, 29, 30 drugiej grupy 26 nie będą się zapalać.

Dzięki temu powyżej wspomniane niepożądane zjawisko „czerwone oko” jest ograniczone lub wyeliminowane, gdyż tylko te lampy zespołu mogą być zapalone, które są stosunkowo dalej odsunięte od osi obiektywu 12 kamery 11. Zespół 17 może być zdejmowany z kamery 11 albo przed albo po tym, jak wszystkie lampy pierwszej grupy 21 były wykorzystane, obrócony drugim końcem i powtórnie włączony do kamery za pomocą elementu łączącego 18'. I teraz, gdy drugi element łączący 18' jest włączony w gniazdo 16, druga grupa 26 lamp staje się górną grupą i przy robieniu następnych zdjęć lampy z tej grupy są zapalane.

W ten sposób ogranicza się lub eliminuje zjawisko „czerwone oko”, ponieważ zapalane są lampy stosunkowo najdalej odsunięte od osi obiektywu 12.

W praktyce jedna część zespołu służy zamiast rozciąganej podstawy. W ten sposób zapewnia się bardziej efektywne wykorzystanie i zwiększa się możliwość umieszczenia w zespole większej liczby lamp błyskowych. Przy odpowiednich wymiarach kamery 11 i zespołu 17 lamp błyskowych, pokazanych na fig. 1, lampy pierwszej grupy 21 ustawione są w dwukrotnie większej odległości od osi obiektywu 12 niż lampy drugiej grupy.

W przypadku mniejszych kamer, odznaczających się mniejszą odległością od osi obiektywu 12 do gniazdka 15', ta odległość może być zwiększona, aby w maksymalnie możliwym stopniu zmniejszyć niepożądane zjawisko „czerwone oko”. Jest to korzystnie zapewnione przez zastosowanie zespołu o konfiguracji, pokazanej na rysunku, którego to zespołu długość w kierunku pionowym jest większa niż szerokość.

Widok perspektywiczny na fig. 2 przedstawia zespół ukształtowany jako prostokątna bryła o stosunkowo niedużej grubości. Elektryczne końcówki łączeniowe są zakończone elementami łączącymi 18 i 18', i jeżeli obwody przełączające ustalające kolejność zapalania się lamp błyskowych są umieszczone wewnątrz zespołu, na przykład jak przedstawiono na fig. 3, wówczas tyko

dwie elektryczne końcówki, które mogą być wykonane w postaci ścieżek obwodu drukowanego, muszą być doprowadzone do każdego elementu łączącego mającego postać „języczka”. W ten sposób do elementu 18 jest doprowadzona para zakończeń ścieżek 31 i 32 a do elementu 18' jest doprowadzona para ścieżek 31' i 32'. Zespół wygląda jednakowo w każdym z dwóch położen. W przedstawionym rozwiązaniu pierwsza grupa lamp błyskowych jest zawsze skierowana do góry a druga grupa lamp błyskowych w dół, bez względu w jaki sposób zespół jest połączony z kamerą.

Takie rozwiązanie zapewnia, że tylko górne lampy będą zapalane. Daje to praktyczną korzyść polegającą na tym, że lampy, umieszczone podstawą skierowaną w dół lepiej wytrzymują ciepło i ciśnienie wytwarzane podczas zapalania się lamp, ponieważ gorące cząsteczki spalania spadają na grubościenną podstawę 22' szklanej bańki, która to podstawa jest grubsza od górnej jej części.

Figura 3 przedstawia płytkę 36 obwodu drukowanego, która jest umieszczona w obudowie zespołu 17 z reflektorami 22' i która zawiera przewody doprowadzające i służy do zapewnienia kolejnego zapalania lamp z każdej grup. Wyprowadzenia elementów łączących 18 i 18' mogą stanowić jedną całość z płytką 36 obwodu drukowanego. Na fig. 3 przedstawiony jest schemat drukowany wytworzony w technologii obwodów drukowanych na płytce 36. Układ połączeń dla drugiej grupy lamp umieszczonych w drugiej części zespołu jest wykonany na drugiej stronie płytki drukowanej i stanowi odbicie lustrzane pokazanego na fig. 3 obwodu drukowanego.

Gniazdo 16 kamery przeznaczone do podłączenia zespołu lamp błyskowych zawiera parę wtyków 37 i 38, które odpowiednio są połączone elektrycznie ze ścieżkami 31 i 32 zespołu lamp błyskowych.

Źródło 39 impulsów powodujących zapalenie się lamp błyskowych, które może znajdować się w kamerze 11, jest połączone z wtykami 37 i 38 gniazda 16.

Rodzaj impulsów zapalających, wytworzonych przez źródło 39 i doprowadzonych do wtyków 37 i 38 zależy od rodzaju lamp zastosowanych w zespole 17. Jeśli są stosowane lampy błyskowe o niskim napięciu żarzenia, źródłem impulsów zapłonu może być bateria albo bateria z kondensatorem rozładowczym, wytwarzająca impulsy synchroniczne z otwarciem migawki kamery. Impulsy te mają amplitudy od 3 do 15V i więcej i dostarczają energię wystarczającą do zapalenia się jednej lampy błyskowej. Jeśli w zespole 17 lamp błyskowych są użyte lampy, które są zapalane impulsami 1000V lub 2000V, wówczas źródło 39 impulsów może zawierać odpowiednią baterię, kondensator wyładowczy i transformator podwyższający napięcie lub może być zastosowany element piezoelektryczny, na który oddziałują czynniki mechaniczne synchronicznie z otwarciem migawki kamery tak, że wytwarza się impuls o napięciu 1000V do 2000V o odpowiedniej energii, wystarczającej do zapalenia się jednej lampy błyskowej. Płytką 36 drukowana jest pokazana na fig. 3 w położeniu, w którym element łączący 18, skiero-

wany w dół, jest wetknięty w gniazdo 16 kamery, gdzie ścieżki 31 i 32 płytki drukowanej 36 są elektrycznie połączone ze wtykami 37 i 38 gniazda. Ścieżka 31 płytki drukowanej jest zakończeniem ciągłej ścieżki drukowanej biegnącej wokół płytki. Do tej ścieżki są dołączone po jednym wprowadzeniu elektrycznym każdej lampy z pierwszej grupy lamp błyskowych 22, 23, 24 i 25 w punktach 41, 42, 43 i 44 za pomocą odpowiednich środków, jak lutowanie, spawanie lub zaciskanie. Na fig. 3 zaznaczono liniami przerywanymi tylko dwie lampy błyskowe 24 i 25. W reflektorach wykonano odpowiednie otwory w miejscach podstaw lamp dla umożliwienia połączenia ich wyprowadzeń z płytką drukowaną.

Druga ścieżka 32 płytki drukowanej jest zakończeniem ścieżki drukowanej biegnącej tak, że zapewnia połączenie wyprowadzania 24b lampy 24 w punkcie 45 oraz końcówek 46, 47 i 48 wyłączników radiacyjnych 66, 67, 68 umieszczonych odpowiednio w pobliżu lamp 24, 25 i 23. Ścieżka 51 płytki drukowanej jest połączona elektrycznie z drugim wyprowadzeniem lampy błyskowej 25 w punkcie 52 oraz z drugą końcówką 53 wyłącznika radiacyjnego 66. Ścieżka 56 płytki drukowanej jest połączona elektrycznie z drugim wyprowadzeniem lampy błyskowej 23 w punkcie 57 oraz z końcówką 58 wyłącznika radiacyjnego 67.

Podobnie ścieżka 61 płytki drukowanej jest połączona z drugim wyprowadzeniem lampy błyskowej 22 w punkcie 62 oraz z końcówką 63 wyłącznika radiacyjnego 68.

Wyłączniki radiacyjne 66, 67 i 68 mają tę właściwość, że ich rezystancja zmienia się od wartości bardzo dużej do wartości bardzo małej — pod wpływem radiacji cieplnej i/lub świetlnej. Z tego względu każdy z wyłączników radiacyjnych jest odpowiednio umieszczony z tyłu i blisko lamp błyskowych 24, 25 i 23. Okienka w postaci przezroczystych sekcji lub otworów 69 mogą być umieszczone w reflektorach przed wyłącznikami, jak to pokazano na fig. 4, dla ułatwienia przekazania energii radiacji. Odpowiednim materiałem na wyłączniki radiacyjne jest tlenek srebra w postaci zawiesziny w spoiwie takim, jak żywica poliwinylowa. Każdy z tych wyłączników radiacyjnych, po odebraniu promieniowania cieplnego i/lub świetlnego z pobliskiej lampy zapewnia zamknięcie lub powoduje wytworzenie obwodu o małej rezystancji pomiędzy końcówkami wyłącznika na płytce drukowanej.

Na drugiej stronie płytki drukowanej wykonany jest obwód drukowany stanowiący odbicie lustrzane obwodu drukowanego na pierwszej stronie płytki drukowanej. Ścieżki odchodzące od ścieżek 31 i 32 na wtyku w dolnej części płytki drukowanej są poprowadzone w górę tak, że pobudzone są elementy umieszczone w górnej części płytki drukowanej. Podobnie, gdy zespół 17 jest obrócony tak, iż do gniazda 16 kamery 11 włożony jest element 18' zespołu 17 ścieżki 31' i 32' płytki drukowanej stanowią zakończenie obwodu łączącego elementy umieszczone w drugiej połowie płytki drukowanej.

Układ z fig. 3 działa następująco. Zakłada się,

że wszystkie cztery lampy w górnej części zespołu 17 nie były wykorzystywane. Po pojawieniu się pierwszego impulsu zapalającego ze źródła 39, ten impuls jest bezpośrednio doprowadza się do wyprowadzeń pierwszej lampy błyskowej 24. Wtedy lampa 24 zabłyśnie, a obwód pomiędzy jej wyprowadzeniami zostanie przerwany. Promieniowanie ciepłe i/lub świetlne od rozblisku pierwszej lampy 24 powoduje, że wyłącznik radiacyjny 66 zamknie obwód pomiędzy punktami 46 i 53 lub wielokrotnie zmniejszy wartość rezystancji między tymi punktami. W wyniku tego łączą się elektrycznie ścieżka 32 płytki z wyprowadzeniem drugiej lampy 25 w punkcie 52. Zmiana stanu wyłącznika radiacyjnego 66 nie następuje gwałtownie, lecz w ciągu pewnego okresu czasu, wystarczającego na to, aby impuls zapalający zanikał na tyle, iż nie spowoduje zapalenia się następnej lampy błyskowej.

Przy pojawieniu się następnego impulsu doprowadzonego ze źródła 39 zapala się druga lampa błyskowa 25. Promieniowanie świetlne i/lub ciepłe tej lampy oddziałuje na drugi wyłącznik radiacyjny 67, którego rezystancja pod wpływem tego promieniowania zmienia się z bardzo dużej na bardzo małą. W wyniku tego następuje przerwanie obwodu (z powodu przepalenia się w niej lampy 25), a połączenie punktu 47 z punktem 58. Następny impuls powoduje zapalenie się trzeciej lampy 23, gdyż jej wyprowadzenia dołączają się teraz poprzez punkty 43 i 57 do ścieżek 31, 32. W wyniku następuje przerwa obwodu w punktach 57, 43 a zwarcie obwodu w punktach 48, 63, spowodowane zmianą stanu wyłącznika radiacyjnego 68. W ten sposób następny impuls zapalający doprowadza się poprzez zwarty wyłącznik radiacyjny 68 do wyprowadzeń czwartej lampy błyskowej 22, która jest dołączona do obwodu w punktach 44 i 62.

Przykład urzeczywistnienia wynalazku nie ogranicza się do zastosowania czterech lamp błyskowych w jednej grupie zespołu 17. W razie konieczności zespół 17 może być rozbudowany tak, iż zostanie zapewnione zastosowanie większej liczby lamp błyskowych bez naruszenia zasady rozwiązania według wynalazku.

Mogą być stosowane inne rodzaje wyłączników radiacyjnych. Na przykład takie, które mają początkowo bardzo małą rezystancję i których rezystancja staje się bardzo duża pod wpływem promieniowania świetlnego i/lub ciepłego sąsiedniej lampy błyskowej. Mogą być również stosowane wyłączniki uruchamiane mechanicznie, prądowo lub napięciowo. W zależności od rodzaju zastosowanych wyłączników wymagana jest modyfikacja układu połączeń, zapewniającego kolejne zapalenie lamp błyskowych zespołu. Konstrukcja zespołu może być również zmodyfikowana bez naruszenia zasady wynalazku.

Na przykład zespół 17 może być zrealizowany w postaci dowolnej bryły trójwymiarowej o kilku pozycjach roboczych z zachowaniem zasady kolejnego zapalania się lamp błyskowych, najdalej umieszczonych względem osi optycznej obiektywu kamery w każdym z położów roboczych zespołu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie oświetleniowe w postaci zespołu lamp błyskowych, stanowiące wyposażenie kamery fotograficznej, **znamienne tym**, że lampy błyskowe (22—25), (27—30), tworzące zespół (17), rozmieszczone są w grupach (21, 26), połączonych elektrycznie za pomocą obwodu drukowanego, przy czym podczas eksploatacji urządzenia zapala się tylko grupa lamp bardziej odległa od osi obiektywu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że lampy błyskowe grup (21), (26) są zwrócone do siebie podstawami, mającymi grubsze ścianki.

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że w dwóch przeciwnych końcach zespołu (17) wyprowadzone są na zewnątrz dwa elementy łączące (18), (18') dołączenia zespołu (17) z kamerą.

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że zespół (17) ma kształt prostokątnej płytki.

5. Urządzenie według zastrz. 3, **znamienne tym**, że pierwszy element łączący (18) jest wyposażony w końcówki elektryczne (31, 32), połączone z pierwszą grupą (21) lamp, a drugi element łączący (18') jest wyposażony w końcówki elektryczne (31', 32'), połączone z drugą grupą (26) lamp.

6. Urządzenie według zastrz. 3, **znamienne tym**, że elementy łączące (18), (18') stanowią integralne części płytki (36).

7. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że na jednej powierzchni płytki drukowanej (36) umieszczony jest pierwszy układ przełączający, zapewniający kolejne zapalenie się lamp błyskowych z pierwszej grupy (21), a na drugiej powierzchni płytki drukowanej (36) umieszczony jest drugi układ przełączający, zapewniający kolejne zapalenie się lamp błyskowych z drugiej grupy (26) lamp, przy czym z pierwszym układem przełączającym połączona jest pierwsza ścieżka (32) obwodu drukowanego płytki (36), której druga ścieżka (31) połączona jest z jednym doprowadzeniem drutowym każdej lampy z pierwszej grupy (21), zaś jedna ścieżka drugiego elementu łączącego (18') połączona jest z jednym doprowadzeniem drutowym każdej lampy drugiej grupy (26), a druga ścieżka elementu łączącego (18') połączona jest z drugim układem przełączającym, przy czym drugi układ przełączający ma połączenia z pozostałymi doprowadzeniami drutowymi drugiej grupy lamp, a pierwszy układ przełączający ma połączenia z pozostałymi doprowadzeniami drutowymi pierwszej grupy lamp.

8. Urządzenie według zastrz. 7, **znamienne tym**, że pierwszy układ przełączający, składa się z wyłącznika (66) usytuowanego na płycie drukowanej (36) w pobliżu pierwszej lampy (24), połączonego ze ścieżką (51), doprowadzoną do wyprowadzenia drutowego lampy (25), z wyłącznika (67), połączonego ze ścieżką (56), doprowadzoną do wyprowadzenia drutowego lampy (23) oraz z wyłącznika (68), połączonego ze ścieżką (61), doprowadzoną do wyprowadzenia drutowego lampy (22), zaś drugi układ przełączający, zapewniający kolejne zapalenie się lamp z drugiej grupy (26), składa się z analogicznych elementów, które stanowią odbicie lustrzane

elementów pierwszego układu przełączającego.

9. Urządzenie według zastrz. 1, **známienne** tym, że pomiędzy lampami błyskowymi (22—25), (27—30)

a płytką (36) obwodu drukowanego umieszczone są reflektory (22'—25'), (27'—30') z okienkami (69) przy każdym z włączników (66—68).

