

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 247124 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **442436**

(22) Data zgłoszenia: **2022.10.03**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.04.08 BUP 15/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.05.19 WUP 20/2025**

(51) MKP:

**F21K 9/00** (2016.01)

**G08G 1/095** (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**APS ENERGIA SPÓŁKA AKCYJNA,  
Stanisławów Pierwszy, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**SEBASTIAN SŁOMIŃSKI, Pruszków, PL  
SŁAWOMIR WESOŁEK, Skierniewice, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Tomasz Szelwiga, Wrocław, PL**

(54) Tytuł:

**Klosz lampy sygnalizatora kolejowego**

**PL 247124 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest klosz lampy sygnalizatora kolejowego przeznaczony do stosowania w lampach, w których światło wytwarza co najmniej kilkanaście diod LED.

Wraz z rozwojem technologii oraz wzrostem prędkości przemieszczania się pojazdów szynowych i wydłużeniem drogi hamowania pociągów powstał problem związany z widocznością sygnałów kolejowych z większych odległości. Problem sprowadza się do widzialności sygnału kolejowego z większej odległości, to jest do zapewnienia węższego kąta rozsyłu wiązki świetlnej.

Na liniach o prędkości maksymalnej do 160 km/h kąt emisji źródła światła zamyka się w przedziale  $4^\circ - 6^\circ$ , przy czym kąt ten może być różny dla osi pionowej i poziomej sygnalizatora. Dla wyższych prędkości linie kolejowe muszą być wyposażone w system zarządzania ruchem kolejowym ERTMS, bowiem efekt reakcji maszynisty i prędkości pojazdu na sygnał zabroniony w takim przypadku byłaby niewystarczający do wyhamowania pociągu.

Wśród rozwiązań kloszy sygnalizatorów kolejowych w technologii LED zaobserwować można różne kierunki rozwoju. Jeden z nich oparty jest na zastosowaniu mocy diod LED. W takich rozwiązaniach źródłem światła jest zazwyczaj siedem diod LED, jedna centralnie w osi klosza i sześć diod wokół, o mocy pojedynczej diody 1W – 3W. Przed źródłem światła umieszczona jest soczewka. Aktywna optycznie powierzchnia klosza w tych rozwiązaniach stanowi około 30% – 40%, a sprawność optyczna około 30%. Pozostała część powierzchni klosza wykorzystuje światło rozproszone zapewniające widoczność sygnału z niewielkich odległości.

Kolejnym podejściem w zakresie rozwiązań wykorzystujących ledowe źródło światła w sygnalizatorach kolejowych jest oparcie źródła światła o wielopunktowe źródła LED małych mocy, w których nad diodami LED umieszczone są małe soczewki. W typowym urządzeniu przy takim rozwiązaniu stosuje się zazwyczaj kilkadziesiąt diod LED małej mocy, zazwyczaj powyżej 50 diod LED. Przykładowy klosz tego typu lampy sygnalizatora kolejowego utworzony jest z okrągłego korpusu, który zbudowany jest z kołnierza montażowego, którym otoczona jest okrągła płaska środkowa część korpusu, na której wewnętrznej stronie uformowane są soczewki, z których jedna umiejscowiona jest centralnie, a pozostałe wkół niej rozmieszczone są w dwóch współcentrycznych kręgach. Sprawność świetlna takiego układu wynosi również około 30%, a niezbędna moc dla zapewnienia wymaganej światłości kształtuje się w okolicach 20W.

Z europejskiego dokumentu patentowego EP1829011 znany jest iluminator świateł kontrolnych stosowanych w sterowaniu ruchem, takich jak sygnalizacja świetlna, sygnalizatory kolejowe lub światła liniowe dla ruchu wodnego, w którym źródło światła składa się z jednej lub więcej diod LED zamontowanych w oprawkach soczewek. Iluminator zawiera optyczne sprzężenie zwrotne, w którym jeden lub więcej detektorów światłoczułych jest umieszczonych na podstawie przyłączeniowej w połączeniu z diodami LED używanymi jako źródła światła, które jest przenoszone do wspomnianych detektorów, za pomocą których powstaje optyczne sprzężenie zwrotne w celu monitorowania i/lub regulacji działania oświetlacza. Oprawki soczewek są przynajmniej częściowo przepuszczalne dla światła, dzięki czemu światło emitowane na boki z diod LED może być przenoszone do światłoczułych detektorów zamontowanych na podstawie przyłączeniowej.

Z francuskiego zgłoszenia patentowego FR2586844 znane jest urządzenie diodowe oświetleniowe przeznaczone do sygnalizacji świetlnej dla ruchu, które składa się z wielu diod LED umieszczonych na co najmniej jednej płytce, tworzącej podstawę obwodu drukowanego, układu prostowniczego dla prądu przemiennego przeznaczonego do zasilania wspomnianych diod LED prądem stałym oraz dyfuzora światła wykonanego z zasadniczo przezroczystego materiału, ewentualnie zwykłego klosza lampy, typu śrubowego lub bagnetowego, bezpośrednio lub pośrednio zintegrowanego z płytką LED. Wielopunktowe zastosowanie światła ujawnione zostało także w rozwiązaniu CN101178446, w którym w kloszu utworzone zostały stykające się wzajemnie soczewki sferyczne w kształcie sześciokąta.

Znana jest z niemieckiego zgłoszenia wynalazku DE102007017072 lampa sygnalizacyjna do stosowania jako sygnalizator lub urządzenie wyświetlające w ruchu kolejowym. Lampa posiada zespół lampy, w skład którego wchodzi między innymi dioda LED umieszczona na wsporniku podstawy oraz osłona zewnętrzna utworzona jako element obudowy, która jest umieszczona w określonej odległości przed zespołem lampy. Optyka pierwotna z katadioptrycznym urządzeniem obrazującym jest przymocowana do zespołu lampy znajdującego się na wsporniku podstawy. Urządzenie obrazujące tworzy równoległą wiązkę promieni ze światła emitowanego z zespołu lampy, przy czym urządzenie obrazujące zawiera soczewkę skupiającą i urządzenie odbijające.

Znana jest z chińskiego wzoru użytkowego CN202966354 lampa sygnalizacyjna kolejowa i jej element soczewkowy. Lampa według wzoru zawiera źródło światła, soczewkę umieszczoną przed źródłem światła oraz szablon ekranu, przy czym szablon ekranu jest umieszczony przed soczewką i zakrywa końcową powierzchnię soczewki tak, że soczewka znajduje się między źródłem światła a szablonem ekranu.

Znana jest z niemieckiego wzoru użytkowego DE202004008937 lampa sygnalizacyjna kolejowa, w której kolorowy sygnał kolejowy ma główną soczewkę dla wiązki dalekiego zasięgu i małą soczewkę dla wiązki bliskiego zasięgu zamocowaną w aperturze głównej soczewki, o tej samej osi optycznej i asymetrycznym wykresie promieniowania.

Znany jest z międzynarodowego zgłoszenia wynalazku WO2020053471 układ optyczny zawierający przednią i tylną część korpusu, przy czym tylna część korpusu zawiera źródło światła zawierające jedną lub więcej diod elektroluminescencyjnych, tylną soczewkę i pochłaniającą światło strukturę otaczającą tylną soczewkę. Przednia część korpusu zawiera zbieżny przedni układ soczewek i obudowę łączącą przedni układ soczewek z tylną częścią korpusu. Tylna soczewka jest skonfigurowana do przepuszczania światła zebranego ze źródła światła w kierunku przedniego układu soczewek. Tylna soczewka zawiera wycięcie pod zasadniczo poziomą linią poniżej jej środka, a pochłaniająca światło struktura otaczająca tylną soczewkę zakrywa wycięcie tylnej soczewki i jest skonfigurowana do pochłaniania światła padającego z kierunku przedniego układu soczewek.

Znana jest ze zgłoszenia wynalazku GB2514462A lampa do sygnalizacji kolejowej i lotniskowej. Lampa ma główne źródło światła i element optyczny zawierający soczewkę zawierającą wzorzyste cylindryczne wgłębienia. Każde wgłębienie zawiera kropki kwantowe QD oraz uszczelnienie tworzące hermetyczne uszczelnienie QD we wgłębieniach. Cylindryczne wgłębienia ze wzorem zawierają koncentryczne okręgi, a QD zawarte we wgłębieniach pierwszego podzbioru koncentrycznych okręgów emitują światło o innej długości fali niż światło emitowane przez QD zawarte w drugim podzbiorze koncentrycznych okręgów. Pozwala to luminoforom QD na konwersję w dół światła z głównego źródła światła i dostarczanie światła czerwonego lub zielonego. Lampa ma na celu zmniejszenie mieszania się/blednienia kolorów w szczególności między zielonym a czerwonym. QD mogą być zawarte w kulkach polimerowych.

Znana jest z chińskiego wzoru użytkowego CN201351875 lampa sygnalizacyjna ruchu kolejowego, która ujawnia urządzenie ogniskujące i punkt ogniskowania dla dwóch elektrycznych źródeł światła punktowego. Urządzenie składa się głównie z dwóch soczewek Fresnela, rozgałęzionego kabla optycznego i wypukłej soczewki. Dwie soczewki Fresnela wykonane ze szkła optycznego odpowiadają odpowiednio punktowym źródłom światła, rozgałęziony kabel optyczny składa się z dwóch rozgałęzionych korpusów kabla optycznego odpowiadających soczewkom Fresnela i korpusu optycznego. Soczewka wypukła jest umieszczona przy końcu korpusu optycznego rozgałęzionego kabla optycznego.

Znana jest z chińskiego wzoru użytkowego CN201103852 głowica lampy sygnalizacyjnej, zawierająca obudowę lampy sygnalizacyjnej i tylną osłonę lampy sygnalizacyjnej, przy czym przedni koniec obudowy lampy sygnalizacyjnej jest wyposażony w schodkową soczewkę Fresnela, której zewnętrzna strona jest wyposażona w pierścień dociskowy, a tylny koniec obudowy lampy sygnalizacyjnej jest szczelnie połączony z tylną osłoną lampy. Obudowa lampy jest wyposażona w krążek regulacyjny, który jest połączony z osłoną lampy za pomocą śruby. Okrąg nastawczy dysku instalacyjnego jest wyposażony w okrąg nastawczy zewnętrznej soczewki schodkowej Fresnela.

Znana jest z rosyjskiego zgłoszenia wynalazku RU2225961 lampa światła sygnalizacyjnego przeznaczona dla transportu lotniczego, kolejowego czy samochodowego. Lampa posiada korpus, półprzezroczysty element ochronny lub soczewkowy, diody elektroluminescencyjne, oprawkę diody elektroluminescencyjnej zrealizowaną w postaci zespołu złączy regularnych pustych pryzmatów, regularnych pustych ostrosłupów ściętych i podobnych ostrosłupów obróconych o kąt  $180^\circ$ , które mają linię osiową i punkty przecięcia żeber w pobliżu jednej podstawy każdego elementu montażowego. Rozmieszczone w przestrzeni pryzmaty tworzą bryły geometryczne wybrane z grupy: elipsoida obrotu, hiperboloida czy inne z linią generującą w postaci łuku, paraboli i/lub łuku, obwodu. Osiowa linia montażu może być nachylona w kierunku płaszczyzny poziomej pod pewnym kątem od  $0$  do  $90^\circ$ . Powierzchnia wielościanu niezajęta przez diody elektroluminescencyjne może być wyposażona w otwory do wymiany ciepła pomiędzy przestrzenią wewnętrzną i zewnętrzną.

Znana jest z japońskiego zgłoszenia wynalazku JP2001213322 lampa sygnalizacyjna kolejowa, w której wykorzystane są diody LED jako źródło emitujące światło przy jednoczesnym wykorzystaniu istniejącego narzędzia oświetleniowego do żarówki lampki sygnalizacyjnej. Podłoże z wieloma diodami LED jest przymocowane do wnętrza urządzenia oświetleniowego dla żarówki lampy sygnalizacyjnej. Podłoże znajduje się w zakresie odległości ogniskowej soczewki sygnałowej. Każda dioda LED jest

koncentrycznie umieszczona wewnątrz i na zewnątrz, a nachylenie wychodzącego światła, które ma być emitowane z diody LED umieszczonej na zewnątrz, jest ukształtowane stosunkowo większe niż nachylenie diody LED umieszczonej wewnątrz, aby praktycznie powiększyć obszar źródła światła. Światło emitowane z każdej diody LED jest rozpraszane w kierunku liniowym w celu połączenia każdej części sferycznej powierzchni soczewki sygnałowej i ogniska soczewki sygnałowej.

Pierwszym celem według wynalazku jest konstrukcja układu optycznego klosza, która pozwoli na optymalne wykorzystanie emitowanego na niego światła wytwarzanego przez co najmniej kilka diod LED.

W rozwiązaniach znanych ze stanu techniki przy montażu diod LED występują bardzo ograniczone możliwości ich pozycjonowania w ognisku soczewki, dokładność jest rzędu dziesiątych części milimetra.

Tak więc, celem według wynalazku jest wyposażenie klosza w elementy pozwalające na wysoce precyzyjne pozycjonowanie diod LED w ognisku soczewki.

W rozwiązaniach znanych ze stanu techniki układ mocujący klosz jest osobnym od klosza elementem.

Tak więc, kolejnym celem według wynalazku jest zintegrowanie układu mocowania z kloszem.

Klosz lampy sygnalizatora kolejowego utworzony z okrągłego korpusu, który zbudowany jest z kołnierza montażowego, którym otoczona jest okrągła płaska środkowa część korpusu, na której wewnętrznej stronie uformowane są soczewki, z których jedna umiejscowiona jest centralnie, a pozostałe wkoło niej rozmieszczone są w dwóch współcentrycznych kręgach, **według wynalazku charakteryzuje się tym**, iż kołnierz montażowy w okrągłą płaską środkową część korpusu przechodzi poprzez łukowo wypukłą powierzchnię, przy czym po stronie wewnętrznej korpusu powierzchnia ścianki, poprzez którą kołnierz montażowy przechodzi w środkową część korpusu na całym obwodzie ma strukturę rozpraszającą światło; każda z soczewek utworzona jest z umiejscowionej w jej środku kopuły w kształcie stożka o zaokrąglonym wierzchołku oraz schodkowo otaczających kopułę współcentrycznych pierścieni o trójkątnym przekroju; na czołowej powierzchni środkowej części korpusu, przed każdą soczewką, współosiowo utworzone są w postaci wypustów współcentryczne kręgi, które przed każdą przynależną im soczewką ulokowane są w obszarze jej pierścieni; a poza tym w kołnierzu montażowym, po jego stronie wewnętrznej, utworzone są gniazda pozycjonujące dla poziomej i pionowej regulacji osadzonej w nich płytki z diodami LED.

Korzystnie, w kołnierzu montażowym, po jego stronie wewnętrznej, utworzone są cztery podłużne, wzdłuż krzywizny kołnierza montażowego, gniazda pozycjonujące, z których dwa umiejscowione są jedno obok drugiego, a pozostałe dwa względem środka tych pierwszych dwóch przesunięte są o kąt  $120^\circ$ , przy czym każde z gniazd pozycjonujących ma postać otwartej do środka korpusu wnęki.

Korzystnie, strukturę rozpraszającą światło stanowi zmatowienie.

Zaletą układu jest wysoka sprawność świetlna, co przekłada się na widzialność sygnału świetlnego z dużych odległości przy niskim poborze mocy.

W przedstawionym rozwiązaniu wykorzystano klosz lampy sygnalizatora kolejowego wyposażony w zintegrowany układ soczewek, który zapewnia wąski kąt rozsyłu wiązki światła. Rozwiązanie według wynalazku, dzięki gniazdom pozycjonującym pozwala na precyzyjne umiejscowienie ogniskowej soczewek względem źródeł światła LED, właściwe pozycjonowanie kąta rozsyłu wiązki świetlnej pionowo i poziomo. Soczewki wykonane są w układzie zbliżonym do soczewki Fresnela, a sąsiadujące ze sobą soczewki wzajemnie się przenikają. W rozwiązaniu, ze względu na bardzo wąskie kąty rozsyłu wiązki świetlnej, światło jest bardzo dobrze widoczne ze znacznych odległości. Dla dobrej widoczności światła również z bliska w kloszu utworzono obwodowe zmatowienie. W rozwiązaniu, przy niewielkich kątach rozsyłu światła uzyskano sprawność świetlną w przedziale 84 % – 92% (zależnie od emitowanej barwy). Pobór mocy przy wykorzystaniu klosza według wynalazku wynosi od 3W do 7W (zależnie od emitowanej barwy). W rozwiązaniu według wynalazku ze względu na wysoką sprawność świetlną układu optycznego zastosować można diody LED niskiej mocy, co dodatkowo wpływa na wydłużenie żywotności źródła światła. Układ soczewek i deformacje klosza, to jest układ zakrzywień płaszczyzn zewnętrznej i wewnętrznej sprawiają, że w kloszu według wynalazku nie występują zjawiska fantomowe. Kosz może być wykonany jako przezroczysty i w takim wypadku barwa sygnału zapewniona będzie przez diody LED emitujące odpowiednią długość fali lub jako barwny i w takim przypadku zastosowane winny być diody LED białe. Korzystnie klosz wykonany jest z poliwęglanu o wysokich parametrach odporności UV oraz niskim współczynniku żółknięcia (Yellowing Index). Mocowanie klosza do sygnalizatora odbywa się za pomocą zintegrowanego kołnierza montażowego. Układ płaszczyzn zewnętrznej i wewnętrznej klosza zapewnia skierowanie strumienia światła z zewnątrz do wnętrza. Utworzone w kloszu zmatowienie

emituje światło rozproszone dla zapewnienia widoczności sygnału z niewielkich odległości przy niewielkim ubytku sprawności świetlnej. W rozwiązaniu według wynalazku dzięki kręgom zewnętrznym wychodzące światło zostaje załamane, a następnie zostaje ponownie załamane na powierzchni schodków soczewek i skierowane do wnętrza pod kloszem. Wewnątrz pod kloszem światło nie jest odbijane, bowiem płytka drukowana ma kolor czarny. Wysoka sprawność układu sprawia, iż nie jest wymagane specjalne chłodzenie diod LED, co wpływa na ich trwałość oraz możliwość wykonania płytek drukowanych z tworzywa (FR4), a nie płytek aluminiowych, co znacząco obniża koszt źródeł światła.

Klosz w przykładzie wykonania według wynalazku został uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia klosz od tyłu w widoku aksonometrycznym, fig. 2 klosz od przodu w widoku aksonometrycznym, fig. 3 klosz w przekroju poprzecznym, fig. 4 klosz w przekroju poprzecznym w widoku aksonometrycznym, fig. 5 analizę wydajności świetlnej dla klosza przedstawiającą bryłę fotometryczną analizy optycznej, fig. 6 w widoku aksonometrycznym cieniowany fragment środkowej części klosza w widoku od tyłu, a fig. 7 w widoku aksonometrycznym cieniowany fragment środkowej części klosza w widoku od przodu.

Klosz lampy sygnalizatora kolejowego w przykładzie wykonania według wynalazku ma postać okrągłego korpusu utworzonego z zewnętrznego kołnierza montażowego 1, który poprzez łukowo wypukłą powierzchnię 2 przechodzi w płaską, wypełniającą wnętrze kołnierza montażowego, okrągłą, środkową część korpusu 3. Na całej tylnej powierzchni okrągłej, środkowej części korpusu 3 uformowane są soczewki 4, z których jedna umiejscowiona jest centralnie, a pozostałe wkłó niej rozmieszczone są w dwóch współcentrycznych kręgach. Każda z soczewek 4 utworzona jest z umiejscowionej w jej środku kopuły 4a w kształcie stożka o zaokrąglonym wierzchołku oraz schodkowo otaczających kopułę 4a współcentrycznych pierścieni 4b o trójkątnym, w kształcie zębów, przekroju, z których te najbardziej zewnętrzne są nie pełne (fragmentaryczne) i kończą się na styku z pierścieniami 4b soczewek 4 sąsiednich albo na zewnętrznym obrysie okrągłej, płaskiej środkowej części korpusu 3. Poprzez powyższe cała powierzchnia wewnętrzna środkowej części korpusu 3 jest w powyższy sposób wypełniona zębowatymi kształtkami. Wierzchołki kopuł 4a soczewek 4 wystają ponad wysokość otaczających ich schodkowo pierścieni 4b, których wysokość stopniowo rośnie na kierunku im dalej od środka soczewki 4. Na czołowej powierzchni środkowej części korpusu 3, przed każdą soczewką 4, współosiowo utworzone są w postaci wypustów współcentryczne kręgi 5, które przed każdą przynależną im soczewką 4 ulokowane są w obszarze jej pierścieni 4b. Po stronie wewnętrznej korpusu powierzchnia ścianki 6, poprzez którą środkowa część korpusu 3 przechodzi w kołnierz montażowy 1, na całym obwodzie ma strukturę rozpraszającą światło na całej swojej powierzchni. Powyższe rozpraszanie światła utworzone jest poprzez zmatowienie wyżej wymienionej powierzchni ścianki 6. Powyższa zmatowiona ścianka 6 zlokalizowana jest po wewnętrznej stronie łukowo wypukłej powierzchni 2 korpusu, poprzez którą kołnierz montażowy 1 przechodzi w płaską środkową część korpusu 3. Kołnierz montażowy 1 ma postać pierścieniowatej, płytkowej kształtki, która od strony wewnętrznej ma obwodowo utworzoną wnękę, która podzielona jest przegrodami, w których utworzone są przelotowe otwory 7. W kołnierzu montażowym 1, po jego wnękowatej stronie wewnętrznej utworzone są cztery podłużne, wzdłuż krzywizny kołnierza montażowego 1, gniazda pozycjonujące 8, z których dwa umiejscowione są jedno obok drugiego, a pozostałe dwa względem środka tych pierwszych dwóch przesunięte są o kąt  $120^\circ$ . Każde z gniazd pozycjonujących 8 ma postać otwartej do środka korpusu, w zasadzie prostokątnej wnęki. Na zewnętrznej krawędzi kołnierza montażowego 1 utworzone jest wybranie 9, które utworzone jest na wysokości pomiędzy wyżej wymienionymi, umiejscowionymi obok siebie, dwoma gniazdami pozycjonującymi 8. Wybranie 9 informuje o pozycji umiejscowienia gniazd pozycjonujących 8 i stanowi czubek korpusu w pozycji zamocowanej klosza w semaforze. W gniazdach pozycjonujących 8 osadza się płytkę drukowaną z diodami LED. Powyższe gniazda pozycjonujące 8 w prosty sposób pozwalają na precyzyjne, z dokładnością do mikronów, pozycjonowanie źródła światła w ognisku soczewek 4.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Klosz lampy sygnalizatora kolejowego utworzony z okrągłego korpusu, który zbudowany jest z kołnierza montażowego, którym otoczona jest okrągła płaska środkowa część korpusu, na której wewnętrznej stronie uformowane są soczewki, z których jedna umiejscowiona jest centralnie, a pozostałe wkłó niej rozmieszczone są w dwóch współcentrycznych kręgach, **znamienny tym**, że kołnierz montażowy (1) w okrągłą płaską środkową część

korpusu (3) przechodzi poprzez łukowo wypukłą powierzchnię (2), przy czym po stronie wewnętrznej korpusu powierzchnia ścianki (6), poprzez którą kołnierz montażowy (1) przechodzi w środkową część korpusu (3) na całym obwodzie ma strukturę rozpraszającą światło; każda z soczewek (4) utworzona jest z umiejscowionej w jej środku kopuły (4a) w kształcie stożka o zaokrąglonym wierzchołku oraz schodkowo otaczających kopułę (4a) współcentrycznych pierścieni (4b) o trójkątnym przekroju; na czołowej powierzchni środkowej części korpusu (3), przed każdą soczewką (4), współosiowo utworzone są w postaci wypustów współcentryczne kręgi (5), które przed każdą przynależną im soczewką (4) ulokowane są w obszarze jej pierścieni (4b); a poza tym w kołnierzu montażowym (1), po jego stronie wewnętrznej, utworzone są gniazda pozycjonujące dla poziomej i pionowej regulacji osadzonej w nich płytki z diodami LED.

2. Klosz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w kołnierzu montażowym (1), po jego stronie wewnętrznej, utworzone są cztery podłużne, wzdłuż krzywizny kołnierza montażowego (1), gniazda pozycjonujące (8), z których dwa umiejscowione są jedno obok drugiego, a pozostałe dwa względem środka tych pierwszych dwóch przesunięte są o kąt  $120^\circ$ , przy czym każde z gniazd pozycjonujących (8) ma postać otwartej do środka korpusu wnęki.
3. Klosz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że struktura rozpraszająca światło ma postać zmatowienia.

Rysunki

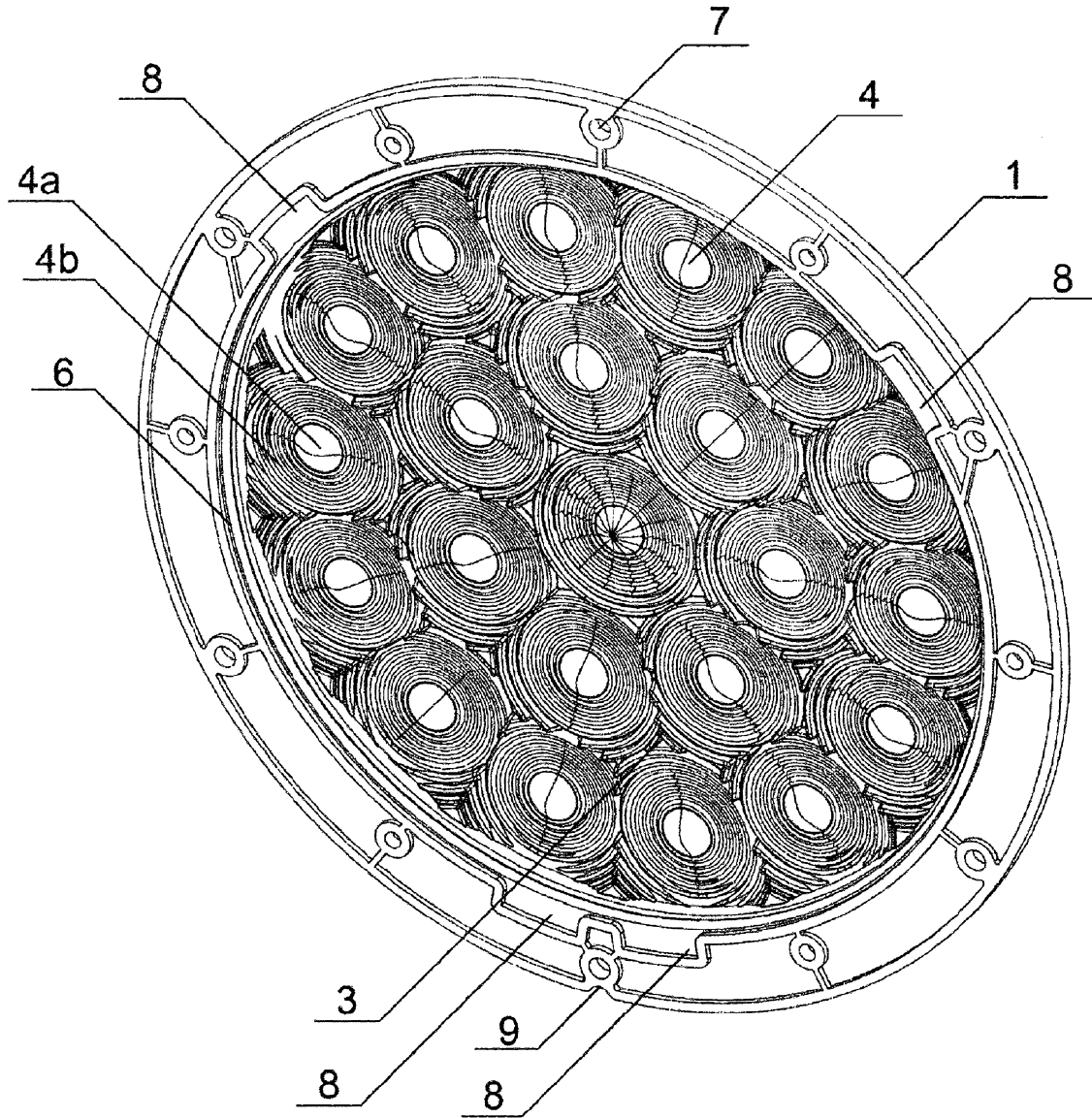


Fig. 1

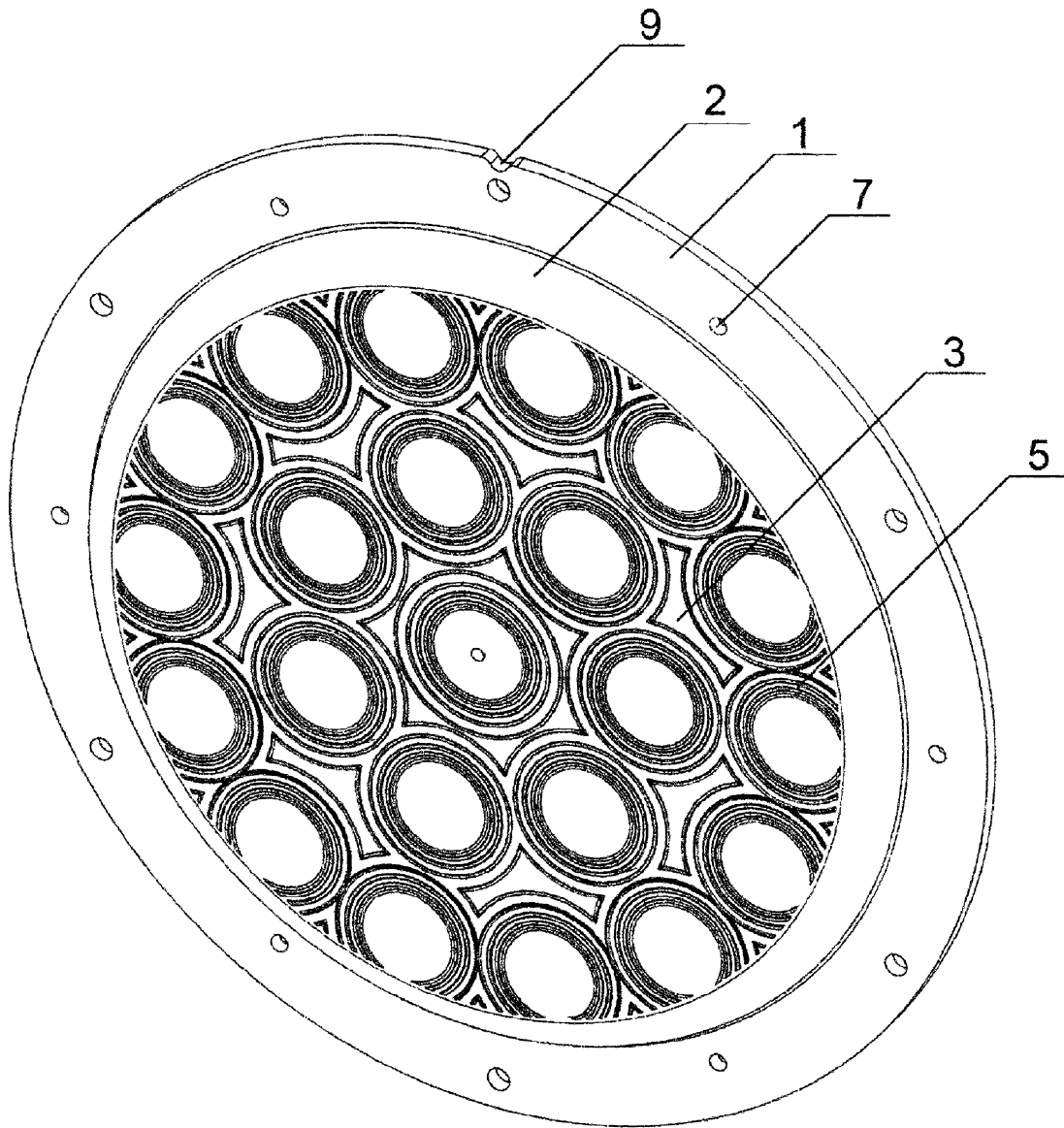


Fig. 2

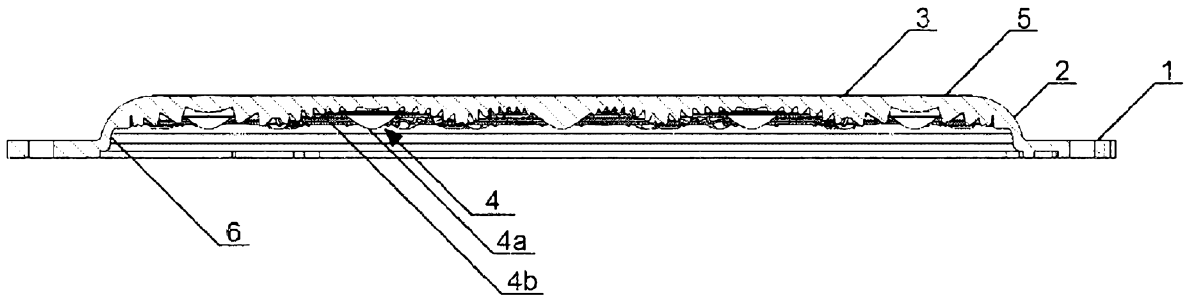


Fig. 3

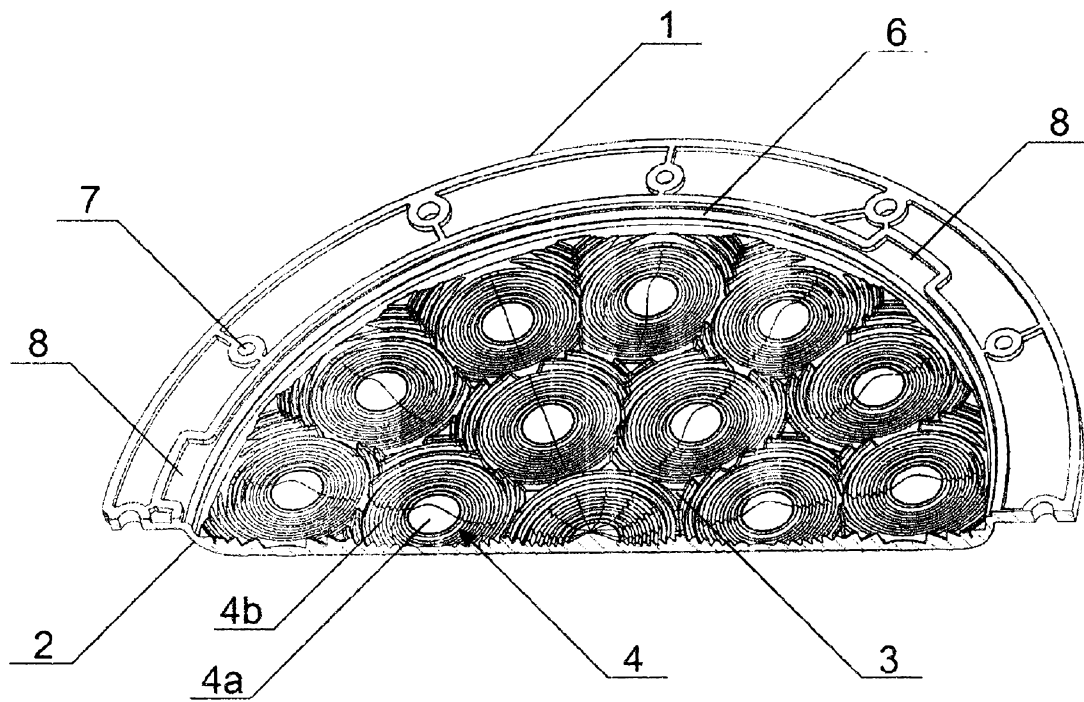
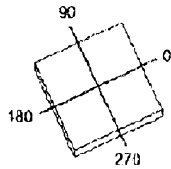


Fig. 4

245mm x 245mm



Płaszczyzny C

270.0 ———

180.0 ——— 0.0

——— 90.0

Strumień 210 00 lm  
 Maksymalny 8933.48 cd  
 Pozycja C=0.00 G=0.00  
 Wydajność: 91.11%  
 Data: 27-01-2017  
 Symetryczny 90-270

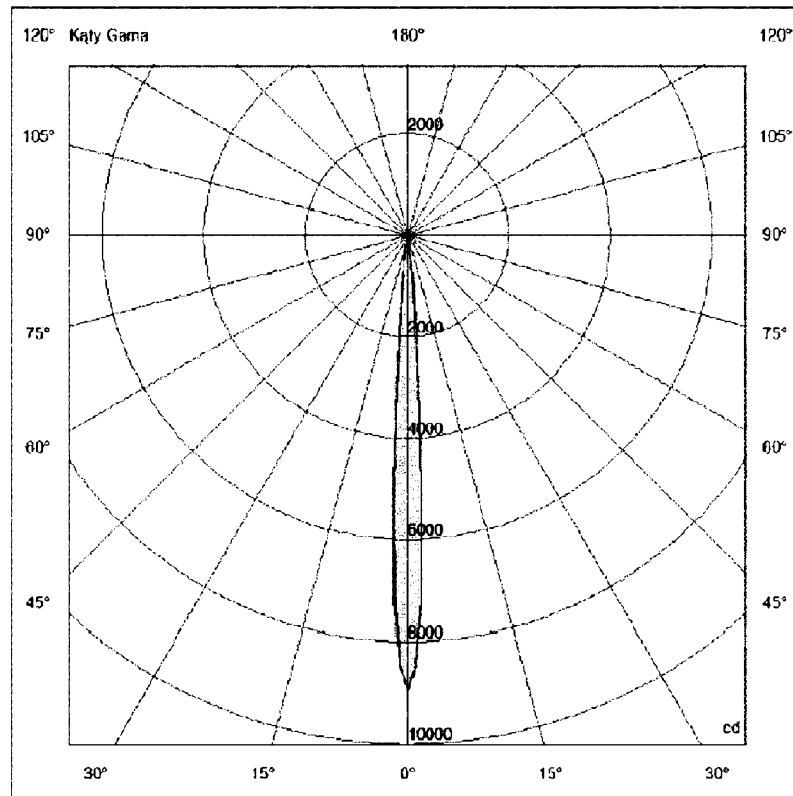


Fig. 5

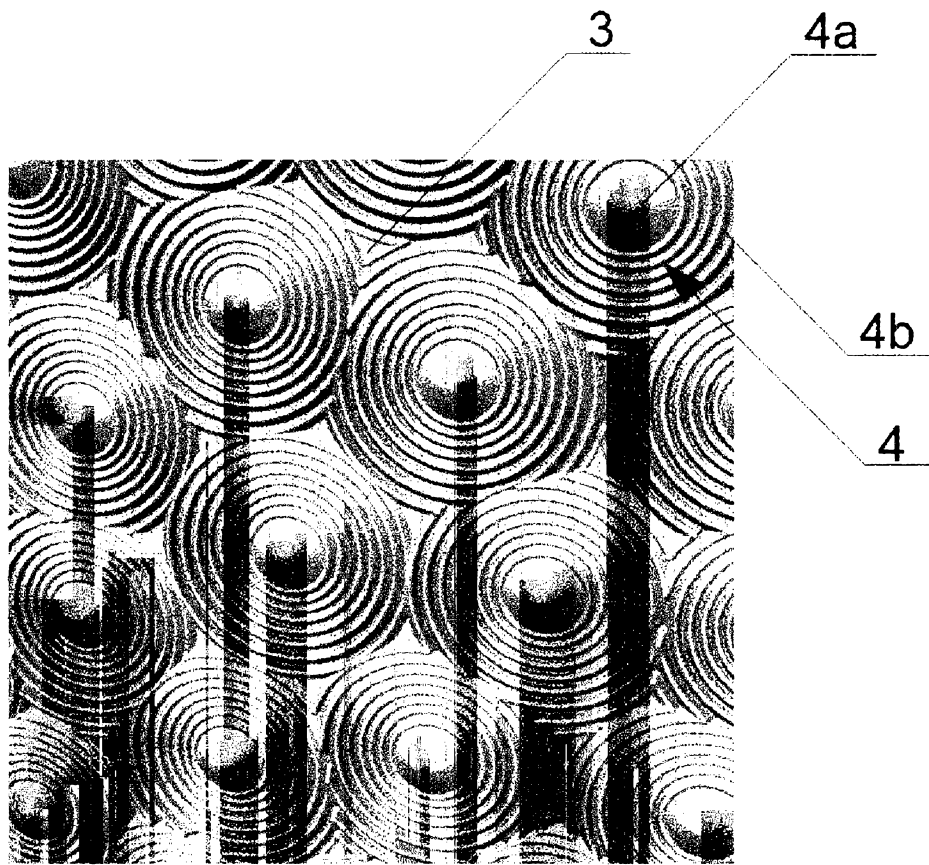
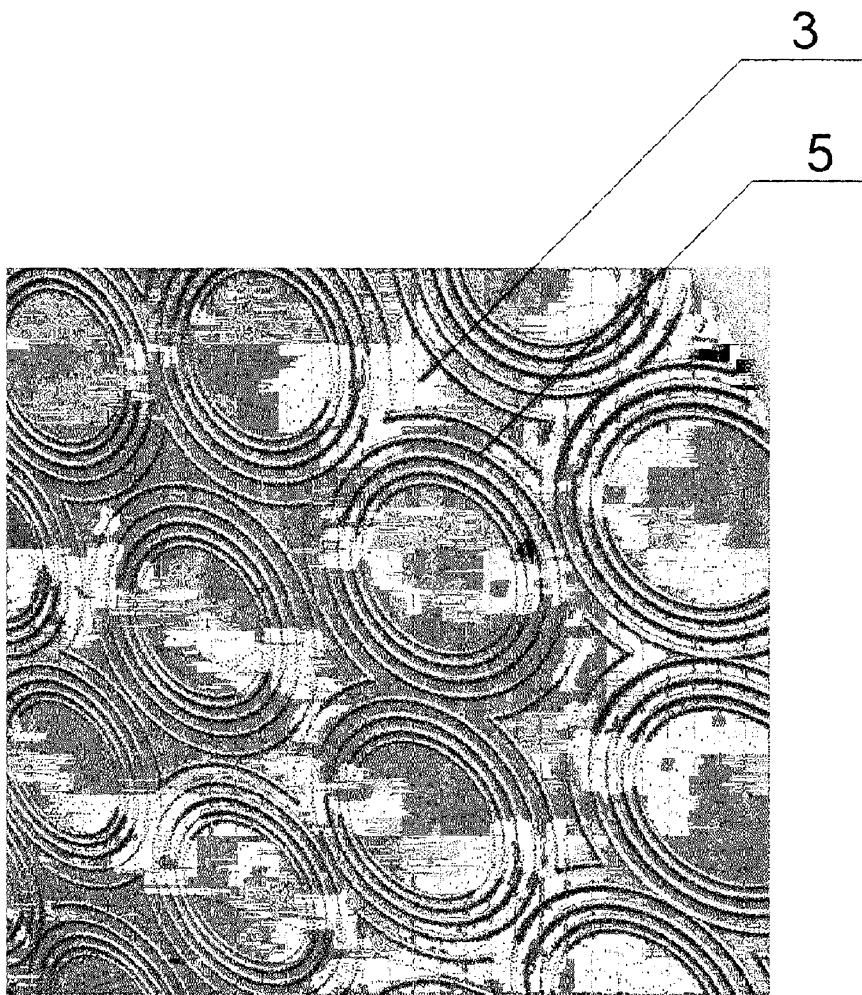


Fig. 6



*Fig. 7*