

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 246063 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **431383**

(22) Data zgłoszenia: **2019.10.04**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.04.06 BUP 07/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.11.25 WUP 48/2024**

(51) MKP:

**F21V 29/503** (2015.01)

**F21V 17/10** (2006.01)

- 
- (73) Uprawniony z patentu:  
**NIVISS LESZEK ŁOSIN SPÓŁKA JAWNA,**  
**Gdynia, PL**
- (72) Twórca(-y) wynalazku:  
**TOMASZ CEGIELSKI, Rumia, PL**  
**MATEUSZ FELDZENSZTAJN, Gdańsk, PL**
- (74) Pełnomocnik:  
**rzecz. pat. Justyna Pawłowska-Bajerska,**  
**Gdynia, PL**
- 

(54) Tytuł:

**Oprawa oświetleniowa**

**PL 246063 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest oprawa oświetleniowa umożliwiająca wymianę energii cieplnej z układem do odbioru ciepła z oprawy oświetleniowej, ze znacząco uproszczonym systemem montażu, zapewniająca poprawę wymiany energii cieplnej i dająca możliwość odzysku energii. Wynalazek znajduje zastosowanie zwłaszcza w oprawach z elektroluminescencyjnymi źródłami światła, zwłaszcza w oprawach gruntowych o dużej mocy świecenia.

Oprawy oświetleniowe skonstruowane w oparciu o diody elektroluminescencyjne są bardziej sprawne od konwencjonalnych źródeł światła mimo to generują znaczne ilości energii cieplnej. W konwencjonalnych źródłach światła energia cieplna jest emitowana głównie w formie promieniowania elektromagnetycznego z zakresu podczerwieni. Źródła skonstruowane z użyciem LED mimo powszechnie uznanej wysokiej sprawności, zamieniają mniej niż połowę pobieranej mocy elektrycznej na energię emitowaną w postaci promieniowania świetlnego, pozostała część energii zamieniana jest na ciepło. Szacuje się, że oprawa LED około 60% elektrycznej mocy wejściowej zamienia w energię cieplną.

Z tego względu poszukuje się skutecznych rozwiązań w zakresie opraw energooszczędnych umożliwiających użytkowanie energii powstającej w oprawie oświetleniowej w postaci ciepła.

Z opisu wynalazku US20090184619 znana jest oprawa z systemem rozpraszania ciepła z diody LED chroniąca przed nadmiernym ogrzewaniem. System opiera się na wbudowaniu w oprawę wentylatora, czujnika temperatury i sterownika. Sterownik jest elektrycznie połączony z wentylatorem i czujnikiem temperatury. Bazowa – ustalona temperatura pracy diody elektroluminescencyjnej jest zdefiniowana w sterowniku. Temperatura robocza diody elektroluminescencyjnej jest wykrywana za pomocą czujnika temperatury, a sygnał temperatury roboczej jest przesyłany do sterownika. Podczas pracy diody temperatura pracy podstawy elementu rozpraszania światła jest stale rejestrowana przez czujnik i wysyłana do kontrolera. Jeżeli dioda generuje małe ilości energii – ciepła temperatura robocza jest niska i wentylator nie jest uruchamiany w przypadku, gdy temperatura nie przekroczy ustalonej temperatury pracy. Temperatura robocza mierzona przez czujnik temperatury jest porównywana z wcześniej określoną temperaturą roboczą w sterowniku, a wentylator jest regulowany przez sterownik do pracy z odpowiednią prędkością. Kontroler na podstawie porównania temperatury pracy diody z ustaloną temperaturą pracy np. 70°C dostosowuje pracę wentylatora.

Oprawa ta rozprasza ciepło ale nie zapewnia odbioru ciepła i wykorzystania w innym celu.

Znane rozwiązania nie zapewniają zatem odbioru ciepła powstającego w trakcie pracy oprawy. Energia cieplna przekazywana jest z diody LED na obudowę a następnie przekazywana jest na zewnątrz.

Tradycyjny sposób montażu lamp gruntowych (metalowe oprawy osadzone w plastikowych puszkach montażowych) dodatkowo utrudnia wymianę ciepła. W takiej konfiguracji wymiana cieplna skupia się na wymianie ciepła z frontowej części lampy (powierzchni widzialnej przez użytkownika po zamontowaniu oprawy) a otoczeniem.

Z tego względu według wynalazku oprawa oświetleniowa wyposażona jest w układ do obioru energii cieplnej powstałej ze źródła światła zawierający odbiornik ciepła, który połączony jest z oprawą oświetleniową poprzez powierzchnię styku, na której zachodzi transfer energii cieplnej, przez utworzone pole magnetyczne, którego siła umożliwia połączenie oprawy z odbiornikiem ciepła. Powierzchnia styku jest utworzona przez warstwę od strony odbiornika i od dolnej części oprawy poniżej źródła światła generującego ciepło i wykonana jest z materiału, który nie koroduje, nie ekranuje pola magnetycznego i jest przewodnikiem ciepła. W celu wytworzenia połączenia oprawy z odbiornikiem ciepła, poprzez pole magnetyczne, od strony powierzchni styku oprawa i odbiornik ciepła zaopatrzone są we wkładkę łączącą oprawę z odbiornikiem ciepła w postaci magnesu lub wkładki z materiału ferromagnetycznego w taki sposób, że po połączeniu oprawy z odbiornikiem ciepła wkładki łączące są oddzielone od siebie powierzchnią styku na tyle grubą aby zachodził transfer energii cieplnej.

Oprawa oświetleniowa zawierająca źródło światła, zwłaszcza diodę LED, charakteryzuje się według wynalazku tym, że wyposażona jest w układ do obioru energii cieplnej powstałej ze źródła światła zawierający odbiornik ciepła, który połączony jest z oprawą oświetleniową przez powierzchnię styku, na której zachodzi transfer energii cieplnej. Powierzchnia styku jest utworzona jako warstwa od strony odbiornika ciepła i od dolnej części oprawy poniżej źródła światła generującego ciepło i wykonana jest z materiału, który nie koroduje, nie ekranuje pola magnetycznego i jest przewodnikiem ciepła i powierzchnia styku jest wystarczająco cienka aby możliwe było połączenie oprawy oświetleniowej z odbiornikiem ciepła poprzez działanie sił pola magnetycznego. Połączenie to stanowi co najmniej jedna

wkładka łącząca od strony powierzchni styku w oprawie i odbiorniku ciepła, której siła umożliwi połączenie oprawy z odbiornikiem ciepła, zaś po połączeniu oprawy z odbiornikiem ciepła wkładki łączące są oddzielone od siebie powierzchnią styku gdzie zachodził transfer energii cieplnej ze źródła światła oprawy oświetleniowej do odbiornika ciepła. Ponadto oprawa oświetleniowa zaopatrzona jest w ochronną powłokę wierzchnią zbudowaną z materiału o dużej wytrzymałości mechanicznej i odporności a ponadto stanowi ona element rozpraszający wygenerowane w oprawie ciepło, i dodatkowo zaopatrzona jest w osłonę przezroczystą dla źródła światła zbudowaną ze szkła optycznego. Oprawa zaopatrzona jest w układ optyczny w postaci zintegrowanego zestawu soczewek, których liczba jest równa liczbie źródeł światła. Soczewki są ułożone w ten sposób aby skierować światło emitowane przez źródło światła w kierunku osłony przezroczystej a następnie poza oprawę świetlną, przy czym źródło światła zwrócone jest do osłony przezroczystej. Elementy oprawy oświetleniowej zamknięte są w korpusie wykonanym z materiału ochronnego przed czynnikami mechanicznymi i warunkami klimatycznymi i nie ekranującego magnetycznie wkładki łączącej gdzie korpus w części powierzchni styku wykonany jest z aluminium.

Korzystnie, powierzchnia styku jest utworzona z aluminium.

Korzystnie, wkładką łączącą jest magnes neodymowy.

Korzystnie, jako wkładkę z materiału ferromagnetycznego stosuje się wkładkę ze stali.

Korzystnie, oprawa jak i odbiornik ciepła zawiera wkładkę łączącą w postaci magnesów zwróconych w stosunku do siebie przeciwnymi biegunami.

Korzystnie, jako odbiornik ciepła stosuje się samodzielny rozpraszacz ciepła w postaci szpikulca przeznaczonego do wbicia w grunt gdzie sytuuje się oprawę.

Korzystnie, w skład budowy odbiornika wchodzi: element aluminiowy, elastyczny element termoprzewodzący, rozpraszacz ciepła, przy czym element aluminiowy zawiera w sobie wkładkę łączącą dla odbiornika ciepła.

Korzystnie, powierzchnia styku jest pokryta cienką warstwą pasty termoprzewodzącej, korzystnie silikonowej.

Korzystnie, wkładka łącząca jest w postaci magnesu lub wkładki z materiału ferromagnetycznego.

Istotą wynalazku jest więc utworzenie pola magnetycznego w oprawie, którego siła umożliwi połączenie oprawy z odbiornikiem ciepła poprzez powierzchnię styku na której zachodzi transfer energii cieplnej. Powierzchnia ta utworzona jest przez części ścianki od strony odbiornika i od części ścianki oprawy – część dolna oprawy – poniżej źródła światła generującego ciepło – czyli w miejscu styku odbiornik ciepła – oprawa po ich złączeniu. Styk odbiornik – oprawa jest zapewniona przez zaopatrzenie oprawy i odbiornika od strony powierzchni styku w co najmniej jedną wkładkę łączącą, opisaną dalej. Wkładki łączące są wykonane w sposób aby połączyć w sposób pewny oprawę z odbiornikiem ciepła przez wytworzone siły pola magnetycznego. W celu tej realizacji oprawę i odbiornik zaopatrzone od strony powierzchni styku we wkładkę łączącą w postaci magnesu na tyle silnego aby zapewnić pewne połączenie oprawy z odbiornikiem lub wkładkę z materiału ferromagnetycznego. Wkładki te zatem są odgraniczone przez powierzchnię styku. Połączenie jest zatem zapewnione na styku magnesu i wkładki ferromagnetycznej lub dwóch magnesów. Wkładki łączące dobiera się aby w sposób pewny połączyć oprawę i odbiornik poprzez powierzchnię styku. Pomiędzy wkładkami łączącymi – wkładką oprawy i wkładką odbiornika jest powierzchnia styku. Istotnym jest aby powierzchnia styku była utworzona z materiału, który nie koroduje, nie ekranuje pola magnetycznego i jest przewodnikiem ciepła, korzystnie wykonana z aluminium. Z wyników badań wynika, że połączenie bezpośrednie – wkładka łącząca – wkładka łącząca stanowi niekorzystne rozwiązanie niezapewniające takiej efektywności. Z tego względu co najmniej warstwa ścianki oprawy i ścianki odbiornika – powłoka ścianki – od strony powierzchni styku muszą być wykonane z tego materiału, przy czym warstwa ta była na tyle gruba aby zachodził transfer energii cieplnej przez powierzchnię styku. Cała ścianka odbiornika i oprawy od strony powierzchni styku mogą być wykonane ze scharakteryzowanego wcześniej materiału. Dobór zaś grubości powierzchni styku i wkładki łączącej, aby uzyskać dobre połączenie za pomocą sił pola magnetycznego i transfer energii można dostosować przez znawcę w stanie techniki w oparciu o podstawowy stan techniki i zasady naukowe w sposób z niej wynikający.

Wynalazek umożliwia poprawę wymiany energii cieplnej dającą możliwość odzysku energii a dodatkowo zapewnia łatwość montażu. Według wynalazku mocowanie odbiornika ciepła jest realizowane w sposób prosty dla instalatora, dający większe możliwości serwisowania opraw. Celem jest również obniżenie temperatury oprawy co poprawi bezpieczeństwo użytkownika oraz rozszerzy zakres maksymalnych dopuszczalnych temperatur otoczenia podczas pracy urządzenia. Obniżenie temperatury

oprawy w znaczący sposób wpływa na żywotność elementów elektronicznych takich jak diody elektroluminescencyjne czy kondensatory elektrolityczne. Obniżenie temperatury złącza LED poprawia również sprawność emisji promieniowania optycznego. Oprawa jest energooszczędna.

Wynalazek opisano dokładnie w przykładach wykonania i na rysunku, na którym na fig. 1–3 pokazano układ do wymiany energii cieplnej z oprawy a zwłaszcza powierzchnię styku, na której zachodzi transfer ciepła pomiędzy oprawą a odbiornikiem ciepła, na fig. 4–5 pokazano odbiornik ciepła, na fig. 6–7 warianty wykonania oprawy oświetleniowej z układem odbioru energii cieplnej, gdzie każdy element pokazano osobno.

#### Przykład 1

Budowa układu do wymiany energii cieplnej z oprawy.

Układ od wymiany ciepła zawiera odbiornik ciepła przyłączony za pomocą powierzchni styku do oprawy świetlnej na zasadzie siły pola magnetycznego.

a) Sposób wytworzenia powierzchni styku łączącej oprawę oświetleniową z odbiornikiem ciepła i zapewniającej transfer energii cieplnej.

Wariant pierwszy.

Jak pokazano na fig. 1, oprawa oświetleniowa 1 zaopatrzona w źródło światła, która oprócz światła generuje ciepło, zapewnia odbiór ciepła za pomocą utworzonej w oprawie siły pola magnetycznego łączącego oprawę 1 z odbiornikiem ciepła 2 poprzez powierzchnię styku wystarczającą do transferu energii cieplnej. Ta powierzchnia styku w oprawie jest utworzona od dolnej strony, poniżej źródła światła. Połączenie oprawy od dolnej strony z odbiornikiem ciepła 2 jest zrealizowane poprzez działanie sił pola magnetycznego powstającego dzięki zaopatrzeniu oprawy 1 i odbiornika ciepła 3 w wkładkę łączącą wytworzoną z określonych materiałów. Te siły pola magnetycznego powstają w wyniku zbliżenia do odbiornika 2 zawierającego magnes 3, umieszczony w pobliżu płaskiej powierzchni styku od strony odbiornika 2, oprawy 1 która zaopatrzona jest od strony powierzchni styku we wkładkę z materiału ferromagnetycznego 4 położonego w pobliżu płaskiej powierzchni styku od strony oprawy 1. Transfer ciepła poprawia zaś powierzchnia styku wykonana z materiału, który nie koroduje, nie ekranuje pola magnetycznego i jest przewodnikiem ciepła, korzystnie wykonana z aluminium.

Wariant drugi.

Jak pokazano na fig. 2, odpowiednie siły pola magnetycznego na połączenie oprawy z odbiornikiem powstaną również jeżeli i w oprawie 1 i w odbiorniku 2, od strony powierzchni styku, będą się znajdowały magnesy 3 w pobliżu płaskich powierzchni styku oprawa – odbiornik pod warunkiem umieszczenia magnesów 3 w stosunku do siebie tak by ich bieguny od strony powierzchni styku były przeciwne. Transfer ciepła poprawia zaś powierzchnia styku wykonana z materiału, który nie koroduje, nie ekranuje pola magnetycznego i jest przewodnikiem ciepła, korzystnie wykonana z aluminium.

Wariant trzeci.

Jak pokazano na fig. 3, możliwa jest też trzecia sytuacja w której powstaną odpowiednie siły pola magnetycznego jeżeli umieści się wkładkę ferromagnetyczną 4 i magnes 3 odpowiednio w odbiorniku ciepła i w oprawie odwrotnie niż w wariantcie pierwszym, czyli magnes 3 wewnątrz oprawy 1 a wkładkę materiału ferromagnetycznego wewnątrz odbiornika ciepła. Transfer ciepła poprawia zaś powierzchnia styku wykonana z materiału, który nie koroduje, nie ekranuje pola magnetycznego i jest przewodnikiem ciepła, korzystnie wykonana z aluminium.

Warunkiem koniecznym w każdym wariantcie, do powstania odpowiednich sił magnetycznych jest zastosowanie zarówno w oprawie 1 jak i odbiorniku ciepła 2 powierzchni styku pomiędzy wkładką łączącą – magnesem 3 oraz materiałem ferromagnetycznym 4 wykonanej z materiałów nie ekranujących pola magnetycznego i wystarczająco cienkich na odpowiednio mocne działanie sił pola magnetycznego. Transfer ciepła poprawia zaś powierzchnia styku wykonana z materiału, który nie koroduje, nie ekranuje pola magnetycznego i jest przewodnikiem ciepła, korzystnie wykonana z aluminium.

By poprawić transfer ciepła pomiędzy oprawą 1 a odbiornikiem 2 w przypadku nie idealnie płaskiej powierzchni styku korzystne jest stosowanie wypełniacza termoprzewodzącego na przykład pasty silikonowej lub na bazie sproszkowanych metali czy grafitu.

b) Budowa odbiornika ciepła.

Odbiornik ciepła 2 podłączony do oprawy świetlnej 1 poprzez siły pola magnetycznego może mieć postać samodzielnego elementu rozpraszającego ciepło 2' jak na fig. 4, na przykład w postaci szpikulca przeznaczanego do wbicia w grunt gdzie sytuuje się oprawę. Może być też elementem większego sys-

temu 2” jak pokazano na fig. 5, gdzie odbiornik 2” z kanałem na czynnik chłodzący i złączami do podłączenia rur doprowadzających i odprowadzających czynnik – medium, umożliwia przeniesienie dalej energii cieplnej w wyniku przepływu gazu lub cieczy. Stosuje się dowolny znany w stanie techniki przepływowy system transferu energii cieplnej.

#### Przykład 2

Jak pokazano na fig. 6, oprawa 1 gruntowa zaopatrzona jest w układ do odbioru ciepła zawierający odbiornik ciepła 2 i zawiera następujące elementy patrząc od góry do dołu.

Ochronna pokrywa wierzchnia 5 – jest to element widoczny przez użytkownika i charakteryzuje się dużą wytrzymałością mechaniczną i odpornością na warunki atmosferyczne np. wykonana jest ze stali nierdzewnej. Dodatkowo jest elementem rozpraszającym wygenerowane w oprawie ciepło. Może on pełnić dodatkowo funkcje dekoracyjne.

Osłona przezroczysta 6 dla źródła światła czyli szkło optyczne – pozwala światłu emitowanemu w źródle wydobyć się z jak najmniejszymi stratami i zniekształceniami poza oprawę zachowując jednocześnie szczelność i wytrzymałość oprawy. Z tego względu korzystnie wykonana jest ze szkła hartowanego optycznego białego.

Układ optyczny 8 stanowi zintegrowany zestaw soczewek składających się z tylu samo soczewek co ilość zainstalowanych na module światła 9 LED-ów, w tym przykładzie trzech. Mają one za zadanie skierować światło emitowane w module 9 w kierunku osłony przezroczystej 6 a następnie poza oprawę tworząc zadaną bryłę świetlną.

Moduł LED 9 stanowi źródło światła którego strumień wyjściowy zależy od prądu przepływającego przez zamontowane na nim diody elektroluminescencyjne na jego powierzchni zwróconej do osłony 6.

Oprawa w tym wariantcie zaopatrzona jest w układ elektroniczny 13 zawierający regulowany układ stabilizujący prąd wyjściowy do zasilania modułu światła 9, jest on niezbędny do prawidłowego działania LED-ów jeżeli energia elektryczna doprowadzona przewodem 10 do oprawy nie jest doprowadzona w postaci prądu o stabilizowanej na odpowiednim poziomie wartości natężenia.

Pod układem elektronicznym utworzona jest powierzchnia styku wchodząca w skład układu do odbioru ciepła, na której zachodzi transfer energii cieplnej z oprawy do odbiornika ciepła. W skład układu do wymiany ciepła wchodzi również wkładka łącząca 4 wykonana z elementu z materiału ferromagnetycznego, w tym wypadku ze stali gatunku 1.4016 (AISI 430). Wkładka ta od strony oprawy umieszczona jest przy powierzchni styku oprawa – odbiornik ciepła.

Elementy oprawy zamknięte są w korpusie 7 oprawy chroniącym zawarte wewnątrz elementy przed narażeniami mechanicznymi i warunkami klimatycznymi. By nie ekranował magnetycznie wkładki łączącej 4 jest on wykonany z aluminium zwłaszcza w części powierzchni styku. Jego powierzchnia zewnętrzna bowiem stanowi powierzchnię styku z samodzielnym odbiornikiem ciepła 2. W wariantcie wykonania aby zwiększyć transfer energii cieplnej powierzchni styku – zewnętrzna powierzchnia korpusu jest pokryta cienką warstwą pasty termoprzewodzącej 15 silikonowej, która wypełni nierówności i uniemożliwi powstanie izolujących termicznie przestrzeni wypełnionych powietrzem.

Do oprawy doprowadzony jest przewód 10 doprowadzający energię elektryczną zasilającą oprawę.

Do powierzchni styku oprawy przyłącza się odbiornik ciepła 3 poprzez wkładkę łączącą odbiornik czyli w tym wariantcie magnes neodymowy, którego pole magnetyczne spowoduje połączenie mechaniczne odbiornika 2 z oprawą 1 poprzez wytworzenie siły pomiędzy nim a wkładką z materiału ferromagnetycznego 4. Połączenie zatem zachodzi przez powierzchnię styku.

Korpus 14 odbiornika ciepła w 2 stanowi blok aluminiowy z komorą na umieszczenie magnesu 3 oraz kanałami umożliwiającymi instalację rurek cieplnych.

W tym przykładzie energia jest rozpraszana w pobliżu oprawy co poprawia chłodzenie elementów oprawy wrażliwych na temperaturę oraz może wspomóc odśnieżanie i odmrażanie bezpośredniego otoczenia oprawy.

#### Przykład 3

Oprawa zaopatrzona jest w układ do wymiany ciepła zawierający odbiornik ciepła i zbudowana jest jak opisano w przykładzie 2 i pokazano na fig. 7 i oprawa z układem zawiera następujące elementy patrząc od góry. Pokrywa wierzchnia 5, osłona przezroczysta 6, układ optyczny 8, źródło światła – moduł LED 9 wykonany jest podobnie jak w przykładzie 2.

W skład układu do odbioru energii cieplnej wchodzi od strony oprawy – od strony powierzchni styku oprawa – odbiornik ciepła wkładka łącząca. W tym wariantcie stosuje się wkładkę z materiału ferromagnetycznego 16 w kształcie litery U umożliwiającym doprowadzenie przewodu 10 w osi oprawy,

w tym wypadku jest ona wykonana ze stali gatunku 1.4016 (AISI 430). Przewód 10 doprowadzający energię elektryczną zasilającą oprawę, ponieważ oprawa nie zawiera układu elektronicznego stabilizującego natężenie prądu płynącego przez LED-y, umieszczone na module światła 9 zaś energia doprowadzona tym przewodem do prawidłowego działania oprawy powinna być w postaci prądu o stabilizowanej na odpowiednim poziomie wartości natężenia.

Wkładka jest bezpośrednio przy powierzchni obudowy – korpusu 7 oprawy chroniącego zawarte wewnątrz elementy przed narażeniami mechanicznymi i warunkami klimatycznymi. By nie ekranował magnetycznie wkładki łączącej 16 jest on wykonany z aluminium. Jego powierzchnia zewnętrzna tworzy od strony oprawy powierzchnię styku z odbiornikiem ciepła. Aby zwiększyć transfer energii cieplnej z oprawy do odbiornika ciepła, powierzchnia styku korpusu jest pokryta cienką warstwą pasty termoprzewodzącej 15 silikonowej, która wypełni nierówności i uniemożliwi powstanie izolujących termicznie przestrzeni wypełnionych powietrzem.

W skład układu do wymiany energii cieplnej wchodzi odbiornik ciepła 2 w postaci elastycznego elementu termoprzewodzącego 18. W tym przykładzie w skład budowy odbiornika 2 wchodzi: element aluminiowy 17, elastyczny element termoprzewodzący, rozpraszacz ciepła 12, przy czym element aluminiowy 17 zawiera w sobie magnesy 3 – wkładkę łączącą. Powierzchnia styku oprawa – odbiornik, w odbiorniku wykonana jest przez U-kształtny element aluminiowy 17 o kształcie litery U nie kolidującym z osiowym wyprowadzeniem przewodu 10 z oprawy 1. Odbiornik od strony powierzchni styku zaopatrzone jest we wkładkę łączącą, w tym przykładzie trzy magnesy 3, których pole magnetyczne spowoduje połączenie mechaniczne odbiornika 2 z oprawą 1 poprzez wytworzenie siły pomiędzy nim a wkładką łączącą oprawy czyli elementem z materiału ferromagnetycznego 16. Elastyczny element termoprzewodzący 18 w tym przypadku z plecionki aluminiowej transferujący energię z elementu aluminiowego 17 do elementu rozpraszającego 12. Umożliwia on podłączenie oprawy 1 do odbiornika 2 przed umieszczeniem oprawy w docelowym położeniu jednocześnie pozwalając na optymalną instalację rozpraszacza 12. Rozpraszacz ciepła 12 w tym przypadku stanowi szpikulec aluminiowy.

Energię cieplną transferuje się od oprawy przez styk pomiędzy nią a odbiornikiem poprzez elastyczny łącznik do szpikulca rozpraszającego. W tym przykładzie umożliwia rozszerzenie gwarancji na pracę w wyższych temperaturach otoczenia lub dłuższym okresie czasu.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Oprawa oświetleniowa zawierająca źródło światła, zwłaszcza diodę LED, **znamienna tym**, że wyposażona jest w układ do obioru energii cieplnej powstałej ze źródła światła zawierający odbiornik ciepła (2), który połączony jest z oprawą oświetleniową (1) przez powierzchnię styku, na której zachodzi transfer energii cieplnej przy czym powierzchnia styku utworzona jest jako warstwa od strony odbiornika ciepła (2) i od dolnej części oprawy (1) poniżej źródła światła generującego ciepło i wykonana jest z materiału, który nie koroduje, nie ekranuje pola magnetycznego i jest przewodnikiem ciepła i powierzchnia styku jest wystarczająco cienka aby możliwe było połączenie oprawy oświetleniowej (1) z odbiornikiem ciepła (2) poprzez działanie sił pola magnetycznego, a połączenie to stanowi co najmniej jedna wkładka łącząca od strony powierzchni styku w oprawie i odbiorniku ciepła (2), której siła umożliwi połączenie oprawy (1) z odbiornikiem ciepła (2), zaś po połączeniu oprawy (1) z odbiornikiem ciepła (2) wkładki łączące są oddzielone od siebie powierzchnią styku gdzie zachodził transfer energii cieplnej ze źródła światła oprawy oświetleniowej (1) do odbiornika ciepła (2), a ponadto oprawa oświetleniowa (1) zaopatrzone jest w ochronną pokrywę wierzchnią (5) zbudowaną z materiału o dużej wytrzymałości mechanicznej i odporności, a ponadto stanowi ona element rozpraszający wygenerowane w oprawie ciepło, i dodatkowo zaopatrzone jest w osłonę przezroczystą (6) dla źródła światła zbudowaną ze szkła optycznego, a ponadto oprawa zaopatrzone jest w układ optyczny (8) w postaci zintegrowanego zestawu soczewek, których liczba jest równa liczbie źródeł światła zaś soczewki są ułożone w ten sposób aby skierować światło emitowane przez źródło światła w kierunku osłony przezroczystej (6) a następnie poza oprawę świetlną (1), przy czym źródło światła zwrócone jest do osłony przezroczystej (6), zaś elementy oprawy oświetleniowej (1) zamknięte są w korpusie (7) wykonanym z materiału ochronnego przed czynnikami mechanicznymi i warunkami klimatycznymi i nie ekranującego magnetycznie wkładki łączącej (4) gdzie korpus (7) w części powierzchni styku wykonany jest z aluminium.

2. Oprawa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że powierzchnia styku jest utworzona z aluminium.
3. Oprawa według zastrz. 1-2, **znamienna tym**, że wkładką łączącą jest magnes neodymowy.
4. Oprawa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jako wkładkę z materiału ferromagnetycznego stosuje się wkładkę ze stali.
5. Oprawa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że oprawa (1) jak i odbiornik ciepła (2) zawiera wkładkę łączącą w postaci magnesów zwróconych w stosunku do siebie przeciwnymi biegunami.
6. Oprawa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jako odbiornik ciepła (2) stosuje się samodzielny rozpraszacz ciepła (2') w postaci szpikulca przeznaczanego do wbicia w grunt gdzie sytuuje się oprawę.
7. Oprawa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w skład budowy odbiornika (2) wchodzi: element aluminiowy (17), elastyczny element termoprzewodzący, rozpraszacz ciepła (12), przy czym element aluminiowy (17) zawiera w sobie wkładkę łączącą dla odbiornika ciepła (2).
8. Oprawa według zastrz. 1-7, **znamienna tym**, że powierzchnia styku jest pokryta cienką warstwą pasty termoprzewodzącej, korzystnie silikonowej.
9. Oprawa według zastrz. 1-8, **znamienna tym**, że wkładka łącząca jest w postaci magnesu.
10. Oprawa według zastrz. 1-8, **znamienna tym**, że wkładka łącząca jest w postaci wkładki z materiału ferromagnetycznego.

### Rysunki

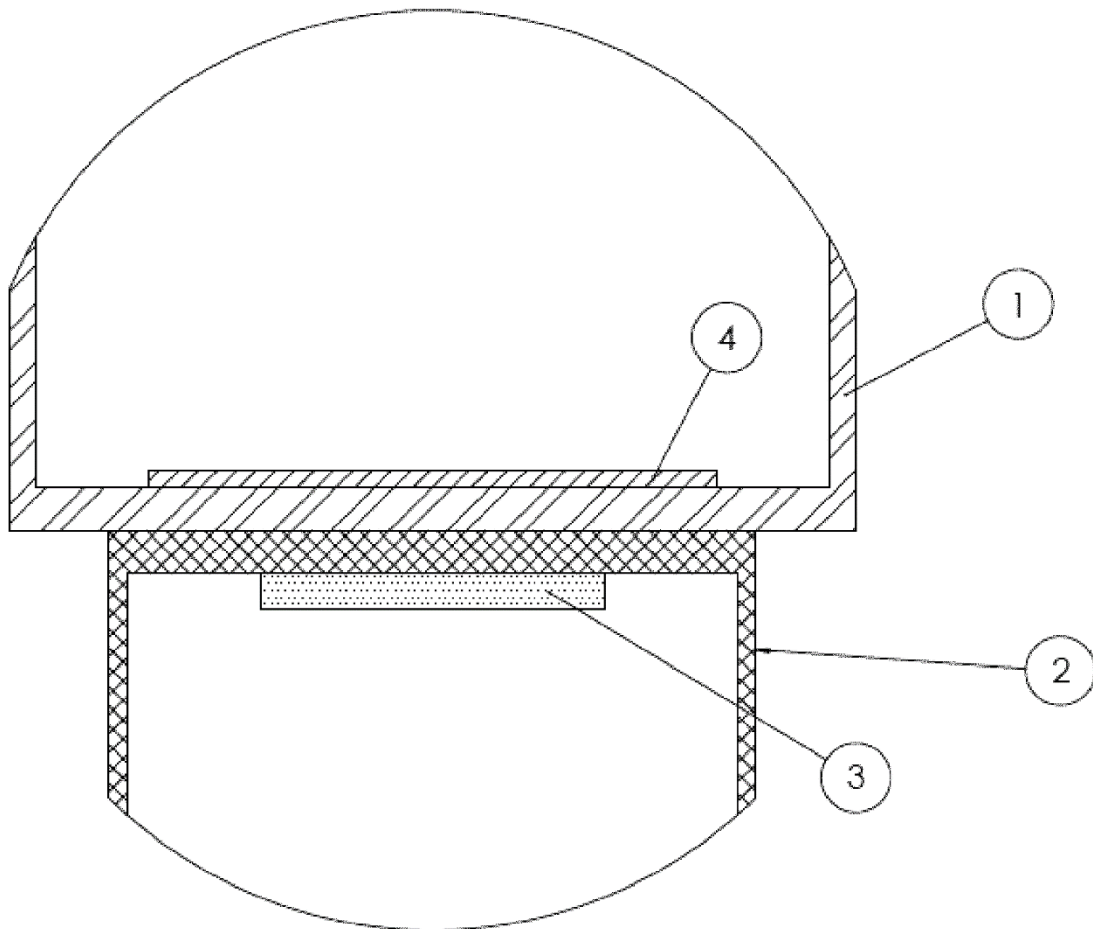


Fig.1

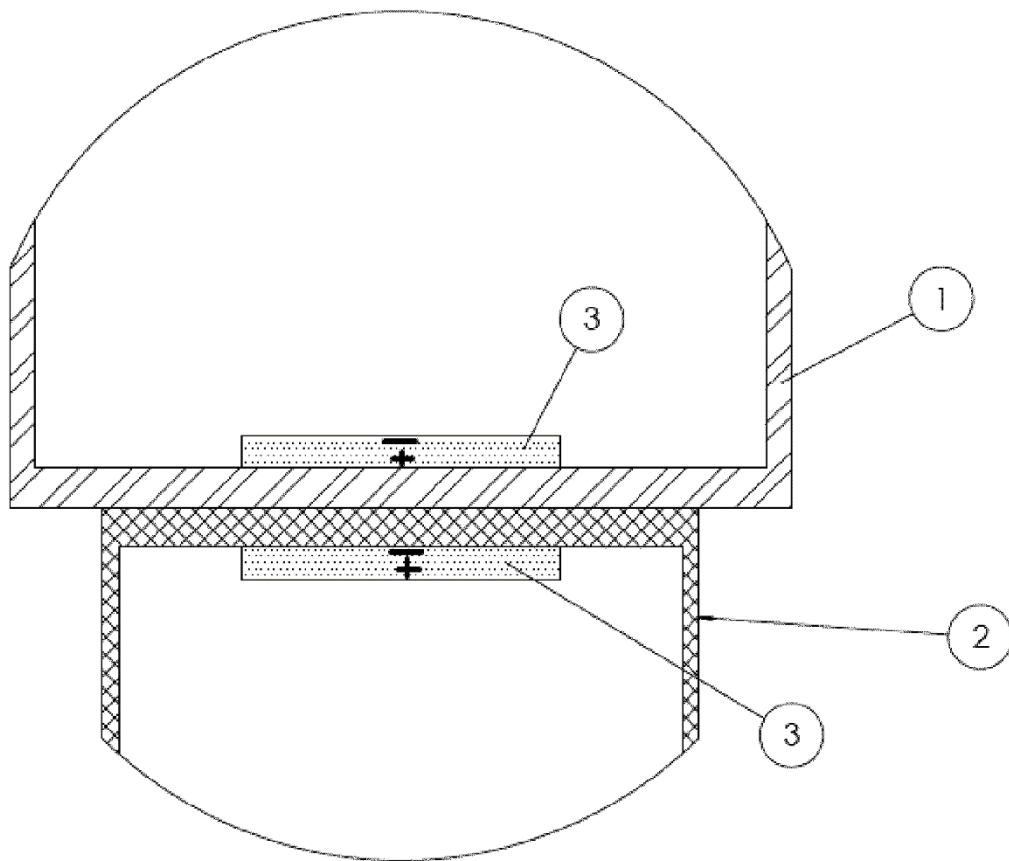


Fig.2

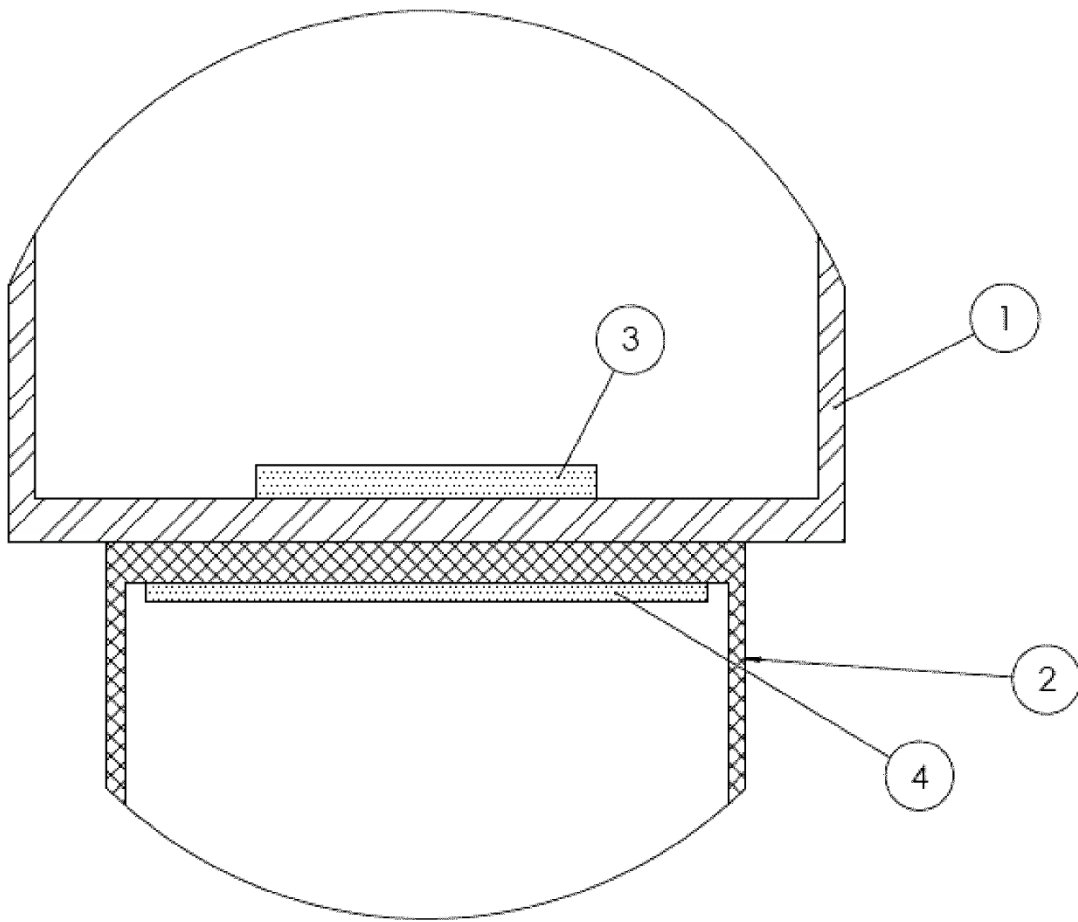


Fig.3

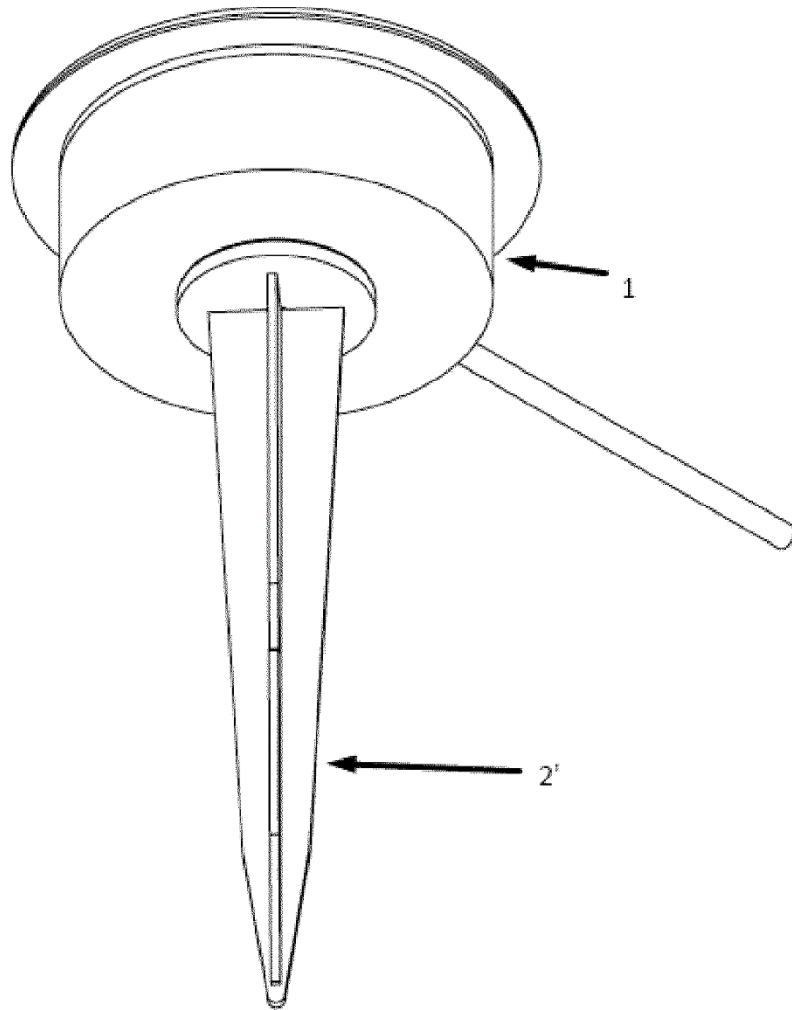


Fig. 4

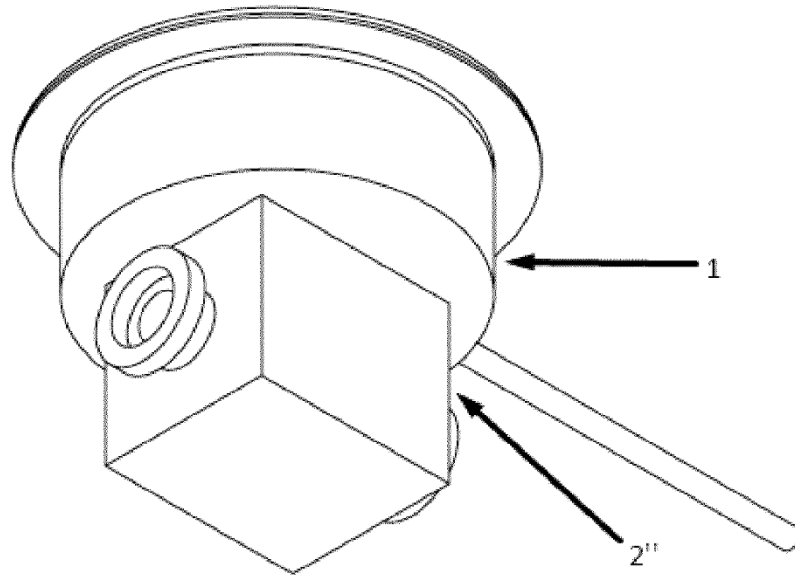


Fig. 5

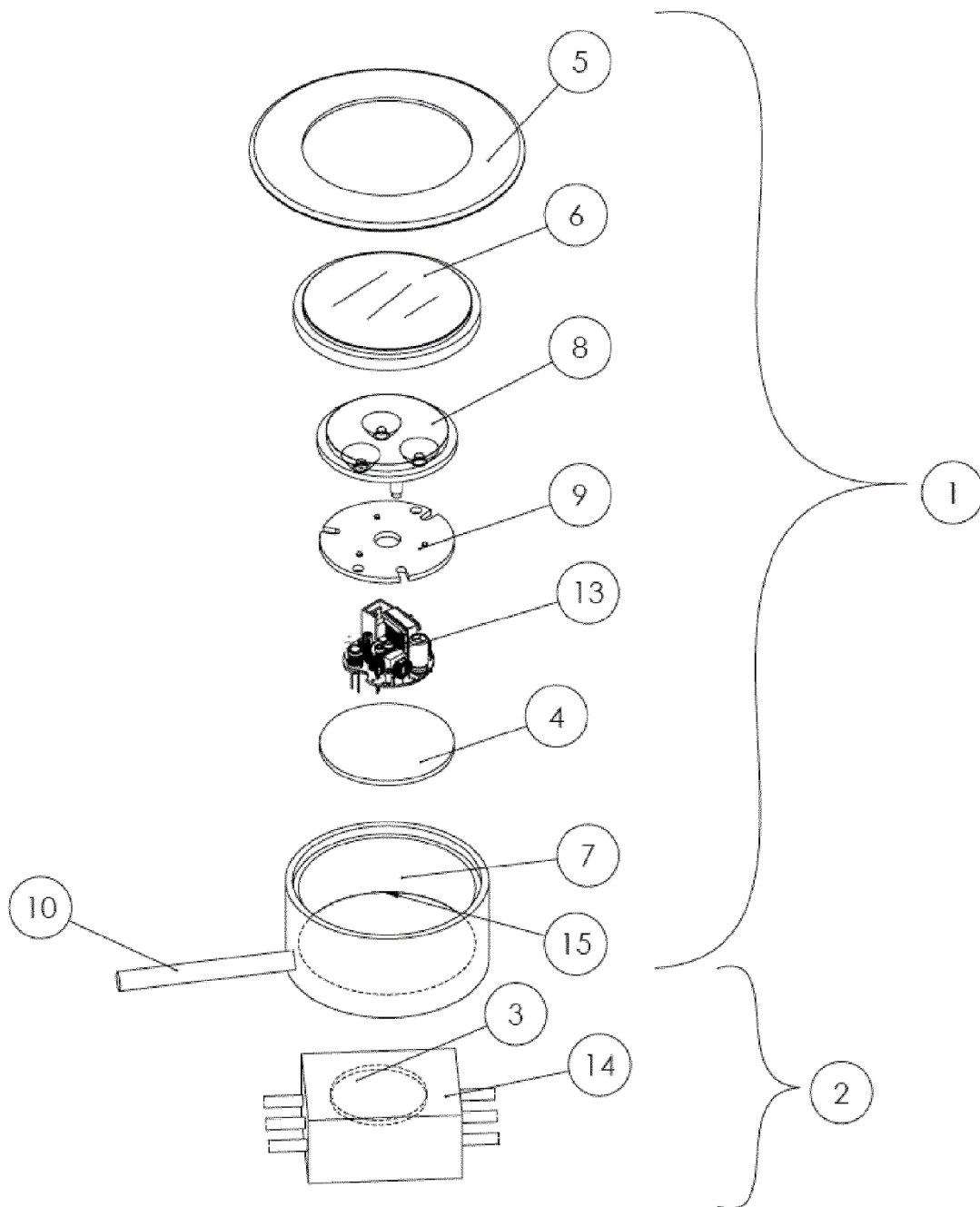


Fig. 6

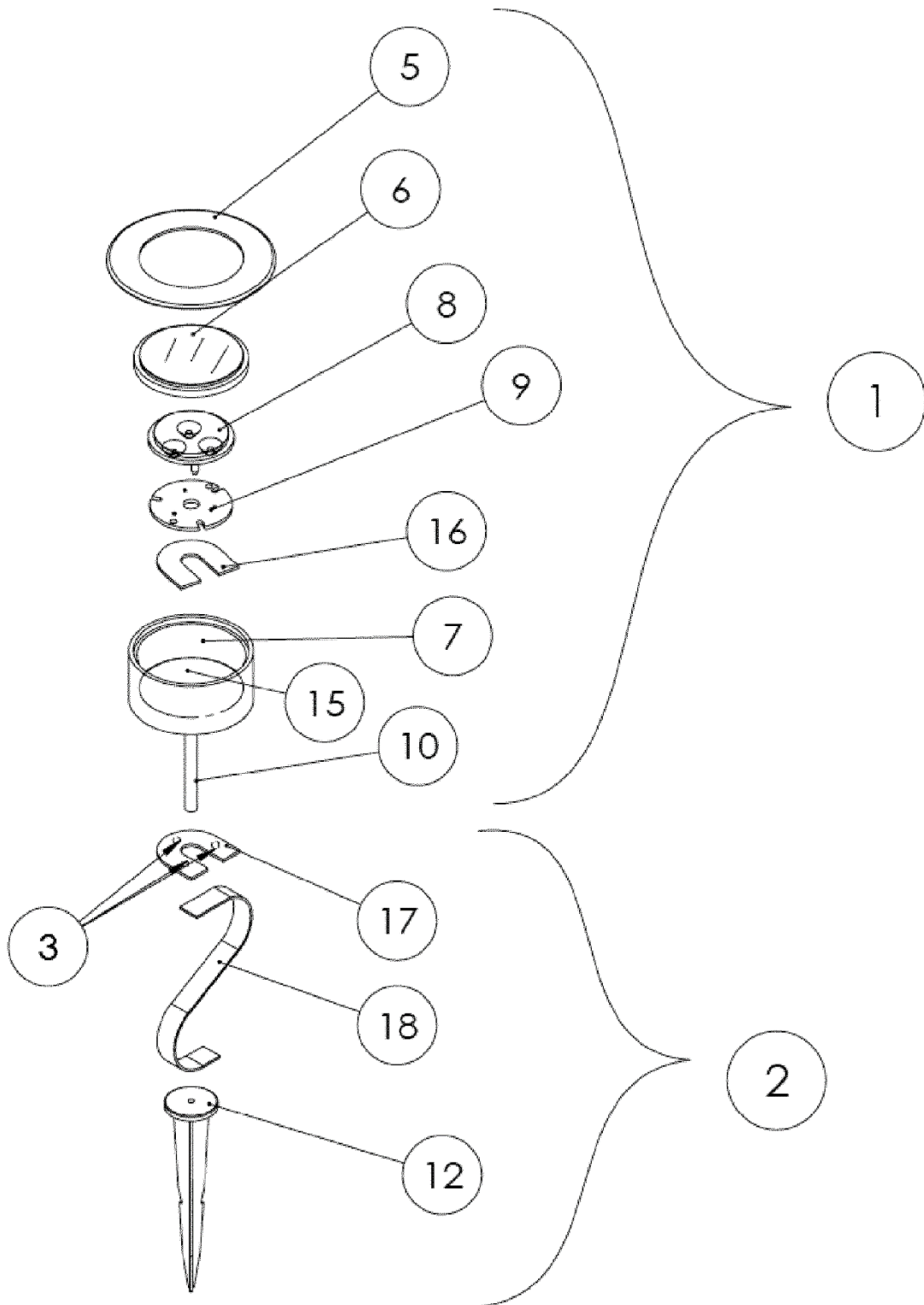


Fig. 7