

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **226800**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **413466**

(22) Data zgłoszenia: **07.08.2015**

(51) Int.Cl.

F21V 29/503 (2015.01)

F21S 8/00 (2006.01)

F21W 131/103 (2006.01)

(54)

Żarówka z diodami LED

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

13.02.2017 BUP 04/17

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

29.09.2017 WUP 09/17

(73) Uprawniony z patentu:

KOYNOV JAKUB, Wrocław, PL

STATKIEWICZ ALBERT, Legnica, PL

KOENIG GUSTAW, Wrocław, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

JAKUB KOYNOV, Wrocław, PL

ALBERT STATKIEWICZ, Legnica, PL

GUSTAW KOENIG, Wrocław, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Regina Kozłowska

PL 226800 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest żarówka z diodami LED, przeznaczona w szczególności dla lamp ulicznych, która może być zamontowana w dowolnej oprawie lampy ulicznej.

Żarówka z diodami LED jest z polskiego zgłoszenia patentowego nr P.404996, w której kanały wlotowe i kanały wylotowe powietrza chłodzącego są szczelne i połączone ze sobą przez szczelną komorę przelotową powietrza chłodzącego usytuowaną między górnym końcem radiatora o zaślepionej części wewnętrznej, górną płytką i częściami bocznych płytek drukowanych z diodami LED wystającymi ponad górny koniec radiatora, połączonymi szczelnie z elementami wydłużającymi naroża radiatora. Kanały usytuowane między częścią wewnętrzną radiatora i płytkami z wypustkami kierującymi powietrze chłodzące z kanałów wylotowych są zaślepione. Otwory wylotowe powietrza chłodzącego umieszczone są bezpośrednio pod kryzą oddzielającą część radiatora z płytkami drukowanymi z diodami LED od części radiatora z płytkami kierującymi powietrze chłodzące do kanałów wlotowych, płytkami z wypustkami kierującymi powietrze chłodzące z kanałów wylotowych do otworów wylotowych. Długości elementów wydłużających naroża jest równa długości części wystających bocznych płytek drukowanych z diodami LED ponad górny koniec radiatora.

Lampa LED znana z polskiego zgłoszenia patentowego nr P.399593, posiada trzonek mocujący, klosz i źródło światła w postaci co najmniej jednej diody LED. Źródło światła jest umieszczone w górnej części klosza po stronie przeciwległej do trzonka i jest skierowane ku trzonkowi pod dowolnym kątem, ponadto źródło światła jest przymocowane do górnej części klosza albo alternatywnie klosz w górnej części zakończony jest kapturkiem wspartym na ściankach klosza, w którym znajduje się źródło światła. Lampa może także zawierać czujnik światła lub ogniwo słoneczne.

Lampa uliczna z diodami świecącymi znana z polskiego patentu nr PL216114, zawiera korpus obudowy z gniazdem mocującym, gdzie do tego korpusu obudowy zamocowana jest pokrywa. Do korpusu obudowy zamocowany jest, co najmniej jeden panel świetlny zawierający płytę obwodu drukowanego wraz z osadzonymi w tej płycie obwodu drukowanego diodami LED emitującymi światło. Panel skierowany jest do dołu płaszczyzną emitującą światło, zaś w korpusie obudowy zamocowany jest zespół sterujący i zespół zasilania, przy czym panel świetlny zamocowany jest do korpusu obudowy za pośrednictwem radiatora odprowadzającego ciepło z dna panelu świetlnego. Radiator stanowi odcinek kształtownika płaskiego o przekroju zamkniętym, przy czym panel świetlny zamocowany jest górną powierzchnią przeciwległą do dolnej powierzchni świetlnej, do dolnej powierzchni radiatora. Ponadto radiator zawiera na końcach z jednej strony co najmniej jeden wlot powietrza i z drugiej strony zawiera co najmniej jeden wylot powietrza.

Oprawa oświetleniowa z urządzeniem do chłodzenia żarówki znana z europejskiego patentu nr EP1968101, ma zespół konstrukcyjny z elementem świetlnym i otoczką, który ma wlot i wylot dla przepływającego przy powierzchni ścianki wewnętrznej otoczki chłodziwa celem odprowadzania ciepła z elementu świetlnego, przy czym otoczka obejmuje podwójną rurkę z rurką zewnętrzną i rurką wewnętrzną, a rurka wewnętrzna przylega do elementu świetlnego i element świetlny jest przesuwany w rurce wewnętrznej. Oprawa oświetleniowa z elementem świetlnym umieszczonym w obudowie, która obejmuje odbłyśnik i okienko wylotu światła oraz z urządzeniami do odprowadzania ciepła z elementu świetlnego, przy czym element świetlny zamknięty jest w otoczce, która ma wlot i wylot dla przepływającego przy powierzchni ścianki wewnętrznej otoczki chłodziwa. Otoczka obejmuje podwójną rurkę z rurką zewnętrzną i rurką wewnętrzną, przy czym rurka wewnętrzna przylega do elementu świetlnego, a element świetlny jest przesuwany w rurce wewnętrznej. Element świetlny i otoczka połączone są ze sobą w jednym zespole konstrukcyjnym.

Rozpraszacz ciepła, lampa i sposób wytwarzania rozpraszacza ciepła znane są z europejskiego patentu nr EP1869365. Rozpraszacz ciepła co najmniej jednego elementu świetlnego zawiera: co najmniej jedną diodę LED emitującą światło, przewodzącą ciepło część wewnętrzną odpowiednią do pomieszczenia co najmniej jednego elementu świetlnego, przewodzącą ciepło część zewnętrzną, która otacza część wewnętrzną w co najmniej jednej płaszczyźnie; charakteryzuje się tym, że co najmniej jeden element świetlny jest galwanicznie osłonięty od przewodzącej ciepło części wewnętrznej i tym, że część zewnętrzna ma konstrukcję cylindryczną o zmiennej średnicy, a część wewnętrzna może być zaciśnięta w części zewnętrznej. Lampa zawiera trzonek lampy do ustawiania lampy i podłączania lampy do źródła prądu, co najmniej jeden element świetlny ze stroną emitującą światło i stroną mocowania i rozpraszacz ciepła, przy czym strona mocowania co najmniej jednego elementu świetlnego jest podłączona do części wewnętrznej rozpraszacza ciepła. Strona mocowania co naj-

mniej jednego elementu świetlnego jest przyłączona do części wewnętrznej rozpraszacza ciepła za pośrednictwem przewodzącej ciepło warstwy ceramicznej.

Żarówka elektroluminescencyjna LED i oświetleniowy pasek elektroluminescencyjny LED umożliwiające emitowanie światła w zakresie kątowym wynoszącym 4π znane są z europejskiego patentu nr EP2535640. Żarówka zawiera osłonę żarówki elektroluminescencyjnej LED, kolumnę główną z rurką wylotową, co najmniej jeden pasek elektroluminescencyjny emitujący światło LED z elementami elektroluminescencyjnymi LED emitującymi światło w zakresie kątowym wynoszącym 4π , sterownik i złącze elektryczne, charakteryzuje się tym, że osłona żarówki elektroluminescencyjnej LED jest próżniowo zamknięta wraz z kolumną główną w celu utworzenia próżniowo zamkniętej komory, która jest wypełniona gazem mającym mały współczynnik lepkości i duży współczynnik przewodności cieplnej, przy czym paski elektroluminescencyjne emitujące światło przymocowane do kolumny głównej umieszczone są w próżniowo zamkniętej komorze, gdzie pasek elektroluminescencyjny emitujący światło LED połączony jest z kolei elektrycznie ze sterownikiem i złączem elektrycznym, zaś złącze elektryczne wykorzystywane jest do uzyskania połączenia elektrycznego z zewnętrznym źródłem zasilania, co zapewnia świecenie pasków elektroluminescencyjnych emitujących światło LED.

Istota żarówki, według wynalazku polega na tym, że ma gwint podparty tuleją dystansową i osadzony na tulei izolacyjnej zamocowanej obrotowo w pokrywie dolnej korpusu, która połączona jest z korpusem zamkniętym od góry pokrywą górną korpusu. Ponadto zawiera radiator zamknięty osłoną radiatora, przy czym radiator ma kształt cylindryczny od dołu z płaską powierzchnią montażową z otworem na przewody, w której wykonany jest kanał czujnika temperatury oraz zamocowana jest co najmniej jedna dioda LED podłączona do modułu zasilania i sterowania. Radiator ma wykonaną osiowo komorę wewnętrzną, w której usytuowane są przewody.

Korzystnie, żarówka ma zintegrowany z radiatorem wentylator obudowany osłoną wentylatora, przy czym radiator osadzony jest pomiędzy pokrywą górną korpusu i wentylatorem.

Korzystnie, żarówka ma zintegrowany z radiatorem wentylator obudowany osłoną wentylatora, przy czym wentylator osadzony jest pomiędzy pokrywą górną korpusu i radiatorem, ponadto pomiędzy pokrywą górną korpusu i wentylatorem umieszczone są elementy dystansowe wentylatora.

Korzystnie, radiator osadzony jest pomiędzy pokrywą górną korpusu i wentylatorem.

Korzystnie, wentylator osadzony jest pomiędzy pokrywą górną korpusu i radiatorem, przy czym pomiędzy pierwszym końcem radiatora i wentylatorem umieszczone są elementy dystansowe wentylatora, zaś drugi koniec radiatora zamknięty jest osłoną radiatora.

Korzystnie, nad diodami LED zamocowana jest śrubami mocującymi szybki, szybka ochronna, korzystnie osadzona na słupkach dystansowych.

Korzystnym jest również to, że pokrywa dolna korpusu, pokrywa górną korpusu, radiator i osłona wentylatora połączone są śrubami mocującymi. W radiatorze wykonane są wzdłużne otwory na śruby mocujące, które usytuowane są pomiędzy promieniowo rozmieszczonymi żebrami radiatora, najkorzystniej na zewnętrznym obwodzie radiatora.

Korzystnie, w pokrywie górnej korpusu zamocowany jest słupek mocujący, na którym śrubami zamocowany jest moduł zasilania i sterowania.

Korzystnie, pokrywa dolna korpusu jest ukształtowana stożkowo, wielostopniowo w kierunku od korpusu do gwintu.

Korzystnie, w pokrywie dolnej korpusu od strony tulei izolacyjnej osadzony jest element oporowy, zaś w tulei izolacyjnej osadzony jest kołek ograniczający.

Korzystnie, moduł zasilania i sterowania ma układ sterowania, do którego podłączone są co najmniej jeden układ pomiaru temperatury, układ zewnętrznego zadawania parametrów oraz co najmniej jeden układ zasilania oświetleniowych diod LED, z których każdy połączony jest z układem oświetleniowych diod LED, ponadto układ sterowania i układy zasilania oświetleniowych diod LED podłączone są do układu zasilania i stabilizacji, do którego podłączony jest również układ zasilania wentylatora.

Korzystnie, układ sterowania wyposażony jest w mikrokontroler.

Korzystnie, układ pomiaru temperatury wyposażony jest w termistor.

Korzystnie, układ zewnętrznego zadawania parametrów ma złącze komunikacyjne, którego dwa zaciski połączone są z dwoma zaciskami przełącznika trybu pracy, przy czym przełącznik trybu pracy podłączony jest do mikrokontrolera.

Korzystnie, układ zasilania oświetleniowych diod LED ma sterownik stałoprądowy połączony z układem zasilania i stabilizacji oraz z układem sterowania.

Korzystnie, układ oświetleniowych diod LED stanowią diody LED w układzie CoB lub oświetleniowe diody LED połączone szeregowo.

Korzystnie, układ zasilania wentylatora ma złącze wentylatora, którego pierwszy zacisk połączony jest z układem zasilania i stabilizacji i jednocześnie poprzez trzynasty rezystor i trzecią sygnalizacyjną diodę LED z drugim zaciskiem, ponadto złącze wentylatora połączone jest z drenem tranzystora polowego MOSFET, którego bramka połączona jest z wyjściem mikrokontrolera.

Żarówka jest alternatywnym źródłem światła dla obecnych źródeł, w zwłaszcza żarówek sodowych, metahalogenkowych lub opraw zintegrowanych ze źródłem światła LED. Żarówka mocowana jest w standardowej oprawie przeznaczonej dla żarówek sodowych, metahalogenkowych i innych, za pomocą gwintu, a w szczególności gwintu Edisona określonego w normie PN-E-02500, w zakresie średnic od 26 mm E27 do 40 mm E40. W konstrukcji żarówki gwint osadzony jest na obrotowej tulei izolacyjnej co pozwala, po wkręceniu żarówki w oprawę oświetleniową, na trwałe ustawienie położenia żarówki oraz skierowanie osi strumienia światła, pochodzącego od diod LED, prostopadłe do oświetlanej powierzchni na przykład jezdni. W tym rozwiązaniu w pokrywie dolnej korpusu znajduje się element oporowy opierający się o kołek ograniczający, zamontowany w tulei izolacyjnej, na której osadzony jest gwint, dzięki temu korpus żarówki względem gwintu może wykonać tylko jeden pełny obrót. Ze względu na zastosowane w żarówce źródła światła-diody LED – dla których trwałości ważne jest dobre odprowadzenie ciepła, żarówka wyposażona jest w żeberkowy radiator, wentylator chłodzący, czujniki temperatury oraz sterownik zarządzający wyżej wymienionym układem chłodzenia. W konstrukcji radiatora znajduje się otwór na przewody i komora wewnętrzna służące do prowadzenia wiązek przewodów. Informacje o warunkach cieplnych pracy diody zapewniają czujniki temperatury zamontowane w specjalnych kanałach wykonanych w radiatorze, które pozwalają na umieszczenie czujników w bezpośrednim sąsiedztwie diody LED. Wirnik wentylatora zabezpieczony jest osłoną wentylatora zabezpieczającą wirujące łopatki przed ciałami obcymi. Informacja z czujników temperatury jest wysyłana do modułu sterującego, który poprzez zastosowanie programowalnego mikrokontrolera zarządzającego układem całym chłodzenia, zapewnia efektywne gospodarowanie ciepłem żarówki, oraz zabezpiecza źródła światła przed przegrzaniem. Programowalny mikrokontroler zastosowany w module sterującym pozwala na zarządzanie i sterowanie pracą oświetlenia, według zadanego programu, który można zmieniać aby dostosować parametry pracy diod i układu chłodzenia do aktualnych wymagań. Ponadto mikrokontroler ma wyprowadzone złącze komunikacyjne służące do zewnętrznego sterowania oświetleniem z uwzględnieniem planowania załączania i wyłączania oraz okresów ściemniania lub rozjaśniania oświetlenia. Żarówka ze źródłem światła LED posiada wiele wymiennalnych podzespołów, co pozwala na odzysk części żarówki i niweluje jej wpływ na środowisko po zakończeniu okresu eksploatacji. Konstrukcja żarówki poprzez zastosowanie śrub montażowych łączących jednocześnie wszystkie elementy żarówki pozwala na łatwy montaż, demontaż, serwis oraz wymianę podzespołów. Konstrukcja ułatwiająca montaż i demontaż sprawia że żarówka nadaje się do wielokrotnej naprawy.

Przedmiot wynalazku w przykładzie realizacji uwidoczniiony jest na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój osiowy żarówki z diodami LED w widoku z przodu, fig. 2 – żarówkę z diodami LED w widoku z dołu, fig. 3 – żarówkę w widoku z góry, fig. 4 – przekrój osiowy żarówki z wentylatorem osadzonym pomiędzy osłoną wentylatora i radiatorem w widoku z przodu, fig. 5 – żarówkę z wentylatorem osadzonym pomiędzy osłoną wentylatora i radiatorem w widoku z dołu, fig. 6 – żarówkę z wentylatorem osadzonym pomiędzy pokrywą górną korpusu i radiatorem w widoku z przodu, fig. 7 – żarówkę z wentylatorem osadzonym pomiędzy pokrywą górną korpusu i radiatorem w widoku z dołu, fig. 8 – żarówkę w widoku od strony radiatora, fig. 9 – przekrój poprzeczny radiatora, fig. 10 – schemat blokowy modułu zasilania i sterowania, a fig. 11 – schemat ideowy modułu zasilania i sterowania.

P r z y k ł a d 1

Żarówka z diodami LED ma gwint 1 podparty tuleją dystansową 27 i osadzony na tulei izolacyjnej 17 zamocowanej obrotowo w pokrywie dolnej korpusu 2, która połączona jest z korpusem 3 zamkniętym od góry pokrywą górną korpusu 4. Radiator 5 ma kształt cylindryczny od dołu z płaską powierzchnią montażową 24 z otworem 21 na przewody. Radiator 5 zamknięty jest osłoną radiatora 16. Na powierzchni montażowej 24 zamocowane są dwie diody LED 7 podłączone do modułu zasilania i sterowania 9 oraz kanał czujnika temperatury 22. Ponadto radiator 5 ma wykonaną osiowo komorę wewnętrzną 20, w której usytuowane są przewody. Pokrywa dolna korpusu 2, pokrywa górną korpusu 4, radiator 5 i osłona radiatora 16 połączone są śrubami mocującymi 8. W pokrywie górnej korpusu 4 zamocowany jest słupek mocujący 10, na którym śrubami 13 zamocowany jest moduł zasilania i ste-

rowania 9. W pokrywie dolnej korpusu 2 od strony tulei izolacyjnej 17 osadzony jest element oporowy 18. W tulei izolacyjnej 17 osadzony jest kołek ograniczający 28. Nad diodami LED 7 zamocowana jest śrubami mocującymi szybki 14, szybka ochronna 15, osadzona na słupkach dystansowych 11. W radiatorze 5 wykonane są wzdłużne otwory 23 na śruby mocujące 8 łączące pokrywę dolną korpusu 2, pokrywę górną korpusu 4, radiator 5 i osłona radiatora 16. Wzdłużne otwory 23 usytuowane są pomiędzy promieniowo rozmieszczonymi żebrami 19 radiatora 5 na zewnętrznym obwodzie radiatora 5. Moduł zasilania i sterowania 9 ma układ sterowania UST1, do którego podłączone są dwa układy pomiaru temperatury UPT1, UPT2, układ zewnętrznego zadawania parametrów UZP1 oraz dwa układy zasilania oświetleniowych diod LED UZL1, UZL2, z których każdy połączony jest z układem oświetleniowych diod LED USL1, USL2. Ponadto układ sterowania UST1 i układy zasilania oświetleniowych diod LED UZL1, UZL2 podłączone są do układu zasilania i stabilizacji UZS1, do którego podłączony jest również układ zasilania wentylatora UZW1. Układ oświetleniowych diod LED USL1, USL2 stanowią diody LED w układzie CoB.

Przykład 2

Żarówka z diodami LED wykonana jak w przykładzie pierwszym z tą różnicą, że radiator 5 zamknięty jest wentylatorem 12 obudowanym osłoną wentylatora 6, przy czym radiator 5 osadzony jest pomiędzy pokrywą górną korpusu 4 i wentylatorem 12.

Przykład 3

Żarówka z diodami LED wykonana jak w przykładzie pierwszym z tą różnicą, że ma wentylator 12 osadzony pomiędzy pokrywą górną korpusu 4 i radiatorem 5, przy czym pomiędzy pokrywą górną korpusu 4 i wentylatorem 12 umieszczony jest element dystansowy wentylatora 25. Układ sterowania UST1 wyposażony jest w mikrokontroler IC1. Układy pomiaru temperatury UPT1, UPT2 wyposażone są w termistory R7, R8. Układ zewnętrznego zadawania parametrów UZP1 ma złącze komunikacyjne P1, którego dwa zaciski połączone są z dwoma zaciskami przełącznika trybu pracy K1, przy czym przełącznik trybu pracy K1 podłączony jest do mikrokontrolera IC1. Oba układy zasilania oświetleniowych diod LED UZL1, UZL2 mają sterownik stałoprądowy IC2, IC3, który połączony jest z układem zasilania i stabilizacji UZS1 oraz z układem sterowania UST1. Każdy z układów oświetleniowych diod LED USL1, USL2 stanowią oświetleniowe diody LED D1, D2, ..., D6 połączone szeregowo, przy czym pierwszy układ oświetleniowy diod LED USL1 ma trzy oświetleniowe diody LED D1, D2, D3 oraz drugi układ oświetleniowy diod LED USL1 ma trzy oświetleniowe diody LED D4, D5, D6. Układ zasilania wentylatora UZW1 ma złącze wentylatora P2, którego pierwszy zacisk połączony jest z układem zasilania i stabilizacji UZS1 i jednocześnie poprzez trzynasty rezystor R13 i trzecią sygnalizacyjną diodę LED 9 z drugim zaciskiem. W rozwiązaniu tym, wykonania na wejście układu zasilania i stabilizacji UZS1 przyłożone jest stałe napięcie zasilania, korzystnie z zasilacza impulsowego. Do źródła napięcia podłączona jest siódma dioda D7, przez pierwszy rezystor R1 sygnalizująca załączenie zasilania. W układzie zasilania i stabilizacji UZS1 do źródła zasilania podłączony jest pierwszy stabilizator napięcia U1, którego wyjście podłączone jest do układu zasilania wentylatora UZW1 i znajdującego się w nim złącza wentylatora P2 oraz drugiego stabilizatora napięcia U2. Wejścia i wyjścia tych stabilizatorów filtrują kondensatory od jeden do cztery C1, C2, C3, C4. Wyjście stabilizatora drugiego połączone jest z wejściem mikrokontrolera IC1, będąc częścią układu sterowania UST1, z zastosowaniem dodatkowego kondensatora jedenastego C11 w celu filtrowania napięcia zasilania logiki mikrokontrolera. Wyjście stabilizatora drugiego U2 podłączone jest również do wejścia mikrokontrolera IC1 przez rezystor dziewiąty R9. Wyjście mikrokontrolera IC1 połączone jest z bramką pierwszego tranzystora polowego MOSFET Q1, przez czternasty rezystor R14. Dren tranzystora polowego MOSFET Q1 połączony jest z złączem wentylatora P2. Między drenem a wejściem zasilania połączona jest dioda dziewiąta sygnalizująca pracę wentylatora D9 przez rezystor trzynasty R13. Źródło pierwszego tranzystora polowego MOSFET Q1 podłączone jest przez piętnasty rezystor R15 z wyjściem mikrokontrolera IC1 oraz wyjściem stabilizatora pierwszego U1. Wyjście komunikacyjne mikrokontrolera IC1 jest podłączone do złącza komunikacyjnego P1 przez przełącznik trybu pracy K1. Wyjście sterujące mikrokontrolera IC1 podłączone jest do dwóch układów zasilania oświetleniowych diod LED UZL1, UZL2, a sygnał jest filtrowany przez odpowiednio rezystor trzeci i czwarty R3, R4. Ponadto do wyjścia sterującego mikrokontrolera IC1, przez rezystor dwunasty R12, podłączona jest ósma dioda LED D8 sygnalizująca pracę układów zasilania oświetleniowych diod LED UZL1, UZL2. Wejścia pomiaru temperatury mikrokontrolera pierwszego podłączone jest do dwóch układów pomiaru temperatury UPT1, UPT2. W pierwszym układzie pomiaru temperatury UPT1 znajduje się termistor ósmy R8, który wraz z rezystorem jedenastym R11 tworzą układ dzielnika napięcia, z którego sygnał napięciowy poprzez dziesiąty kon-

densator filtrujący C10 przesyłany jest do wejścia mikrokontrolera IC1. Drugi układ pomiaru temperatury UPT2 jest zbudowany w sposób identyczny z pierwszym UPT1. Pierwszy układ zasilania oświetleniowych diod LED UZL1 składa się z pierwszego sterownika stałoprądowego oświetleniowych diod LED IC2, którego wejście zasilające podłączone jest do źródła zasilania z zastosowaniem kondensatora siódmego C7 w celu filtrowania napięcia zasilania. Wyjście pierwszego sterownika stałoprądowego oświetleniowych diod LED IC2 jest podłączone do wyjścia pierwszego układu zasilania oświetleniowych diod LED (UZL1) przez dławik pierwszy L1, ponadto wyjście jest filtrowane przy pomocy kondensatora piątego C5. Maksymalny prąd zadawany przez pierwszy sterownik stałoprądowy oświetleniowych diod LED IC2 jest regulowany przez piąty rezystor R5 odniesienia, podłączony do wejścia pierwszego sterownika stałoprądowego oświetleniowych diod LED IC2, ponadto wejście to jest podłączone z wyjściem dziesiątą diodę D10 Zenera. Wyjście pierwszego układu zasilania oświetleniowych diod LED UZL1 podłączone jest do wejścia pierwszego układu LED USL1, który składa się z diody LED typu „Chip on Board”, zbudowanej z połączonych diod LED, zintegrowanych w jednej płytce. Drugi układ zasilania oświetleniowych diod LED UZL2 jest zbudowany w sposób identyczny z pierwszym UPT1, a jego wyjście podłączone jest do wejścia drugiego układu LED USL2, zbudowanego w sposób identyczny do pierwszego układu LED USL1.

Źródłem światła w żarówce są diody LED nowoczesnego typu CHIP ON BOARD (CoB). Gwint w korpusie żarówki jest osadzony obrotowo na tulei izolacyjnej 17, wykonanej z izolatora, dzięki czemu po wkręceniu jej w obсадkę oprawy jest możliwe ustawienie kierunku emisji światła poprzez swobodny obrót korpusu żarówki w zakresie od 0 do 360 stopni. Żarówka integruje w swojej konstrukcji źródło światła w postaci diod LED 7 oraz sterownik i moduł zasilania 9. Diody LED 7 przymocowane są do powierzchni montażowej 24 radiatora 5 dzięki czemu odprowadzane jest generowane przed diodę LED, podczas pracy, ciepło. Przekrój poprzeczny radiatora 5 jest wpisany w okrąg dzięki temu korpus żarówki ma formę cylindryczną co minimalizuje gabaryty żarówki i zapewnia kompatybilność ze standardowymi oprawami. Do radiatora 5 zamocowany jest wentylator 12 wymuszający obieg powietrza wzdłuż jego żeber 19. Żarówka posiada 1, 2, 3 lub 4 diody LED 7 wykonanych w technologii CHIP ON BOARD połączonych przewodem biegnącym na zewnątrz oraz wewnątrz radiatora 5, przez otwór na przewody 21 i komorę wewnętrzną 20, ze sterownikiem i modulem zasilania 9. Sterownik i moduł zasilania 9 zamontowany jest w pokrywie górnej korpusu 4 połączonej z korpusem 3 zamkniętym pokrywą dolną 2, w sposób szczelny zgodnie z standardem IEC 60529, współczynnik ochrony IP66 lub minimum IP42. Sterownik i moduł zasilania 9 sterowania monitoruje temperaturę pracy diod LED 7 oraz całej żarówki i steruje wentylatorem 12 osadzonym w dystansie wentylatora 25, a także reguluje i stabilizuje parametry prądowe, steruje również systemem chłodzenia wbudowanym w żarówkę. System ten składa się z aluminiowego radiatora, czujników temperatury, wentylatorów. Żarówka jest skręcana śrubami mocującymi 8 przechodzącymi przez cały korpus łącząc wszystkie elementy konstrukcyjne, jak również elementy konstrukcyjne żarówki mogą być skręcane z osobna śrubami łączącymi poszczególne elementy.

Wykaz oznaczeń na rysunku:

1. Gwint,
2. Pokrywa dolna korpusu,
3. Korpus,
4. Pokrywa górna korpusu,
5. Radiator,
6. Osłona wentylatora,
7. Dioda LED,
8. Śruba mocująca,
9. Moduł zasilania i sterowania diod LED wysokiej mocy,
10. Śłupek mocujący moduł zasilania i sterowania diod LED wysokiej mocy,
11. Śłupek mocujący szybką ochroną,
12. Wentylator,
13. Śruba mocująca elektronikę,
14. Śruba mocująca diodę LED i szybką ochroną,
15. Szybka ochrona,
16. Osłona radiatora,

- 17. Tuleja izolacyjna,
- 18. Element oporowy,
- 19. Żebro radiatora,
- 20. Komora wewnętrzna,
- 21. Otwór na przewody,
- 22. Kanał czujnika temperatury,
- 23. Otwór na śrubę mocującą,
- 24. Powierzchnia montażowa diod LED,
- 25. Dystans wentylatora,
- 26. Otwór wlotu powietrza,
- 27. Tuleja dystansowa,
- 28. Kołek ograniczający,
- UZX1 – Układ zasilania sterownika i stabilizacji napięcia,
- UZX1 – Układ zasilania wentylatora,
- UZX1 – Układ zewnętrznego zadawania parametrów,
- UPT1, UPT2 – Układ pomiaru temperatury,
- UZL1, UZL2 – Układ zasilania oświetleniowych diod LED,
- USL1, USL2 – Układ oświetleniowych diod LED,
- UST1 – Układ sterowania,
- IC1 – Mikrokontroler,
- IC2, IC3 – Sterownik stałoprądowy oświetleniowych diod LED,
- U1, U2 – Stabilizatory napięcia,
- K1 – Przełącznik trybu pracy,
- P1 – Złącze komunikacyjne,
- P2 – Złącze wentylatora,
- C1 do C11 – Kondensatory,
- R1 do R6 i R9 do R15 – Rezystory,
- R7, R8 – Termistory,
- D7 – Sygnalizacyjna dioda LED podłączenia napięcia zasilania,
- D8 – Sygnalizacyjna dioda LED pracę diod oświetleniowych,
- D9 – Sygnalizacyjna dioda LED pracę wentylatora,
- D10, D11 – Diody Zenera,
- L1, L2 – Dławiki,
- D1 do D6 – Oświetleniowe diody LED w układzie CoB lub pojedyncze oświetleniowe diody LED połączone szeregowo,
- Q1 – tranzystor połowy MOSFET.

Zastrzeżenia patentowe

1. Żarówka z diodami LED, **znamienna tym**, że ma gwint (1) podparty tuleją dystansową (27) i osadzony na tulei izolacyjnej (17) zamocowanej obrotowo w pokrywie dolnej korpusu (2), która połączona jest z korpusem (3) zamkniętym od góry pokrywą górną korpusu (4), ponadto zawiera radiator (5) zamknięty osłoną radiatora (16), przy czym radiator (5) ma kształt cylindryczny od dołu z płaską powierzchnią montażową (24) z otworem (21) na przewody, w którym wykonany jest kanał czujnika temperatury (22) oraz zamocowana jest co najmniej jedna dioda LED (7) podłączona do modułu zasilania i sterowania (9) oraz radiator (5) ma wykonaną osiowo komorę wewnętrzną (20), w której usytuowane są przewody.
2. Żarówka, według zastrz. 1, **znamienna tym**, że ma zintegrowany z radiatorem (5) wentylator (12) obudowany osłoną wentylatora (6), przy czym radiator (5) osadzony jest pomiędzy pokrywą górną korpusu (4) i wentylatorem (12).
3. Żarówka, według zastrz. 1, **znamienna tym**, że ma zintegrowany z radiatorem (5) wentylator (12) obudowany elementem dystansowym wentylatora (25), przy czym wentylator (12) osadzony jest pomiędzy pokrywą górną korpusu (4) i radiatorem (5).
4. Żarówka, według zastrz. 1, **znamienna tym**, że pokrywa dolna korpusu (2) jest ukształtowana stożkowo, wielostopniowo w kierunku od korpusu (2) do gwintu (1).

5. Żarówka, według zastrz. 1, **znamienna tym**, że nad diodami LED (7) zamocowana jest śrubami mocującymi szybki (14), szybka ochronna (15), korzystnie osadzona na słupkach dystansowych (11).
6. Żarówka, według zastrz. 2, **znamienna tym**, że pokrywa dolna korpusu (2), pokrywa górna korpusu (4), radiator (5) i osłona wentylatora (6) połączone są śrubami mocującymi (8).
7. Żarówka, według zastrz. 5, **znamienna tym**, że w radiatorze (5) wykonane są wzdłużne otwory (23) na śruby mocujące (8), które usytuowane są pomiędzy promieniowo rozmieszczonymi żebrami (19) radiatora (5), korzystnie na zewnętrznym obwodzie radiatora (5).
8. Żarówka, według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w pokrywie górnej korpusu (4) zamocowany jest słupek mocujący (10), na którym śrubami (13) zamocowany jest moduł zasilania i sterowania (9).
9. Żarówka, według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w pokrywie dolnej korpusu (2) od strony tulei izolacyjnej (17) osadzony jest element oporowy (18), zaś w tulei izolacyjnej (17) osadzony jest kołek ograniczający (28).
10. Żarówka, według zastrz. 1, **znamienna tym**, że moduł zasilania i sterowania (9) ma układ sterowania (UST1), do którego podłączone są co najmniej jeden układ pomiaru temperatury (UPT1, UPT2, ..., UPTn), układ zewnętrznego zadawania parametrów (UZP1) oraz co najmniej jeden układ zasilania oświetleniowych diod LED (UZL1, UZL2, ..., UZLn), z których każdy połączony jest z układem oświetleniowych diod LED (USL1, USL2, ..., USLn), ponadto układ sterowania (UST1) i układy zasilania oświetleniowych diod LED (UZL1, UZL2, ..., UZLn) podłączone są do układu zasilania i stabilizacji (UZS1), do którego podłączony jest również układ zasilania wentylatora (UZW1).
11. Żarówka, według zastrz. 10, **znamienna tym**, że układ sterowania (UST1) wyposażony jest w mikrokontroler (IC1).
12. Żarówka, według zastrz. 10, **znamienna tym**, że układ pomiaru temperatury (UPT1, UPT2, ..., UPTn) wyposażony jest w termistor (R7, R8).
13. Żarówka, według zastrz. 10, **znamienna tym**, że układ zewnętrznego zadawania parametrów (UZP1) ma złącze komunikacyjne (P1), którego dwa zaciski połączone są z dwoma zaciskami przełącznika trybu pracy (K1), przy czym przełącznik trybu pracy (K1) podłączony jest do mikrokontrolera (IC1).
14. Żarówka, według zastrz. 10, **znamienna tym**, że układ zasilania oświetleniowych diod LED (UZL1, UZL2, ..., UZLn) ma sterownik stałoprądowy (IC2, IC3, ..., ICn) połączony z układem zasilania i stabilizacji (UZS1) oraz z układem sterowania (UST1).
15. Żarówka, według zastrz. 10, **znamienna tym**, że układ oświetleniowych diod LED (USL1, USL2, ..., USLn) stanowią diody LED w układzie CoB.
16. Żarówka, według zastrz. 9, **znamienna tym**, że układ oświetleniowych diod LED (USL1, USL2, ..., USLn) stanowią oświetleniowe diody LED (D1, D2, ..., D6) połączone szeregowo.
17. Żarówka, według zastrz. 10, **znamienna tym**, że układ zasilania wentylatora (UZW1) ma złącze wentylatora (P2), którego pierwszy zacisk połączony jest z układem zasilania i stabilizacji (UZS1) i jednocześnie poprzez trzynasty rezystor (R13) i trzecią sygnalizacyjną diodę LED (D9) z drugim zaciskiem, ponadto złącze wentylatora (P2) połączone jest z drenem tranzystora polowego MOSFET (Q1), którego bramka połączona jest z wyjściem mikrokontrolera (IC1).

Rysunki

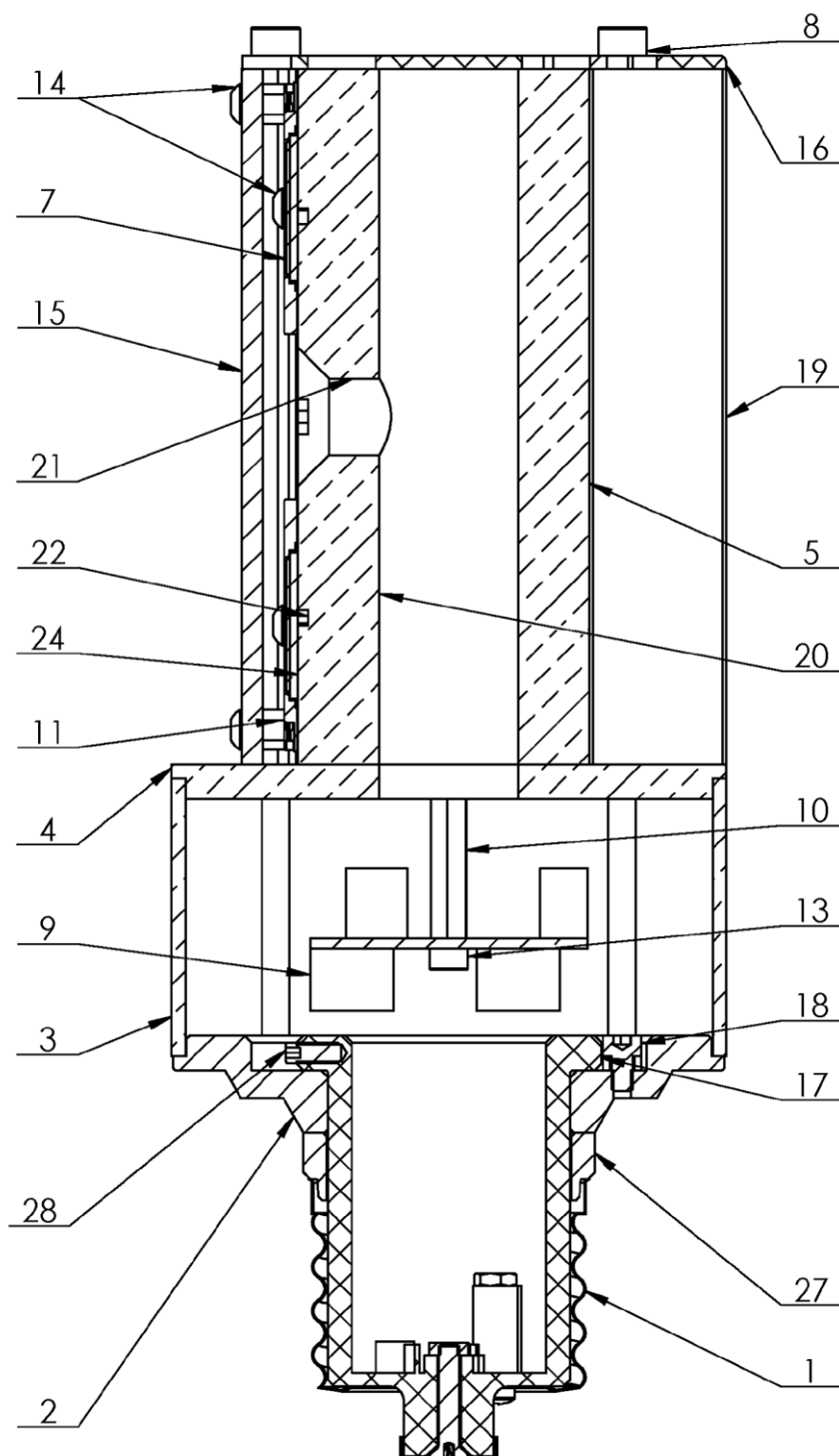


fig. 1

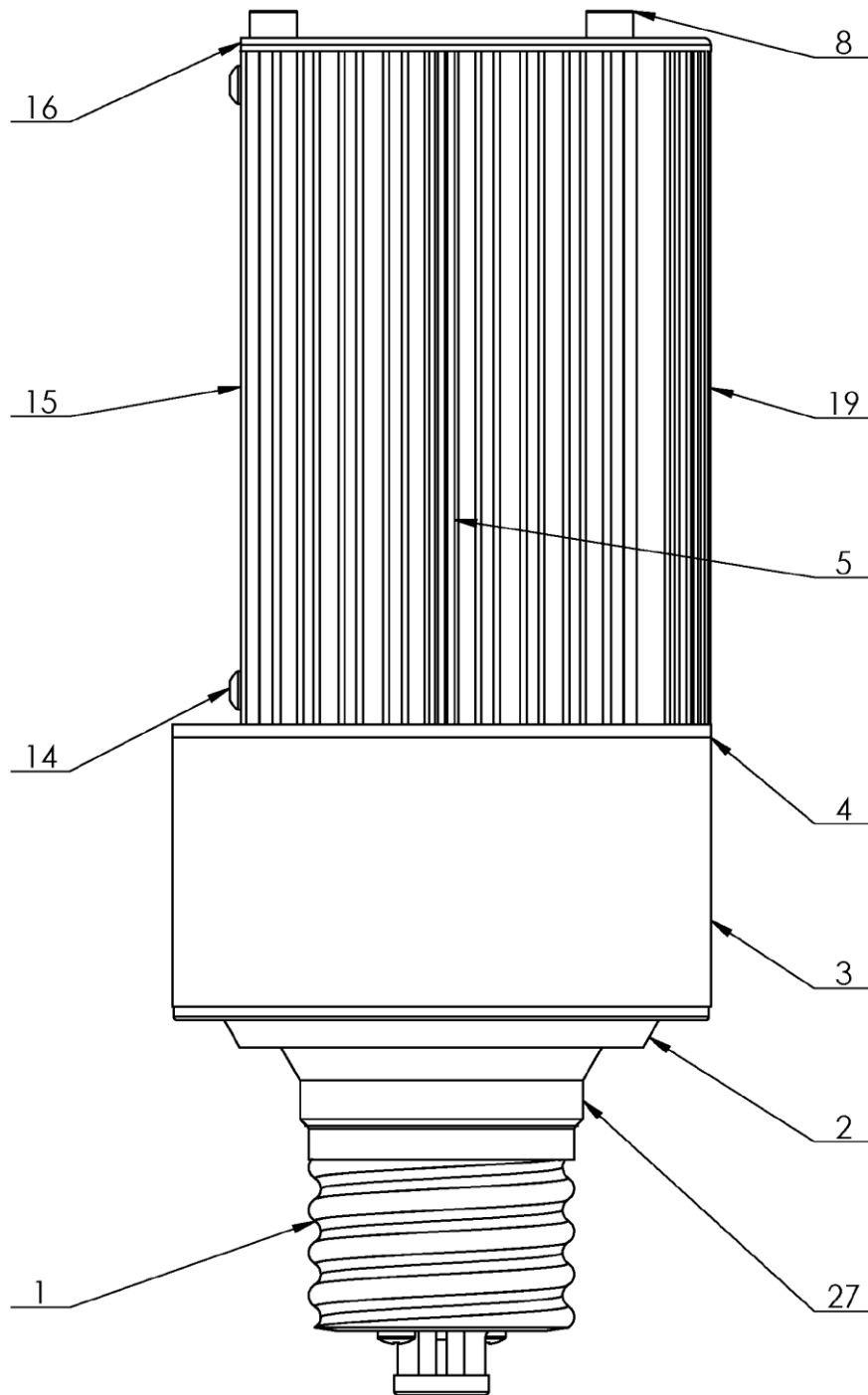


fig. 2

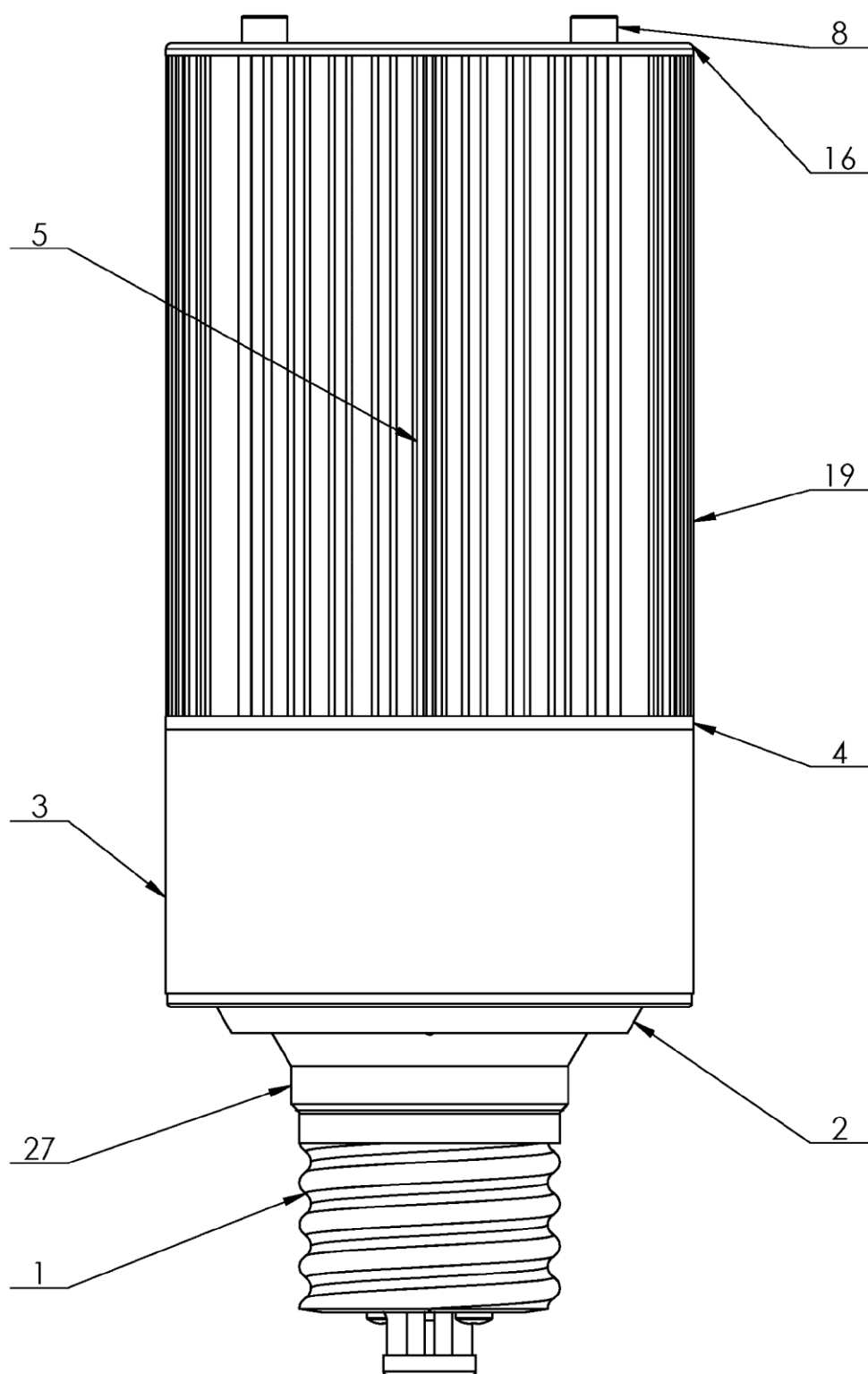


fig. 3

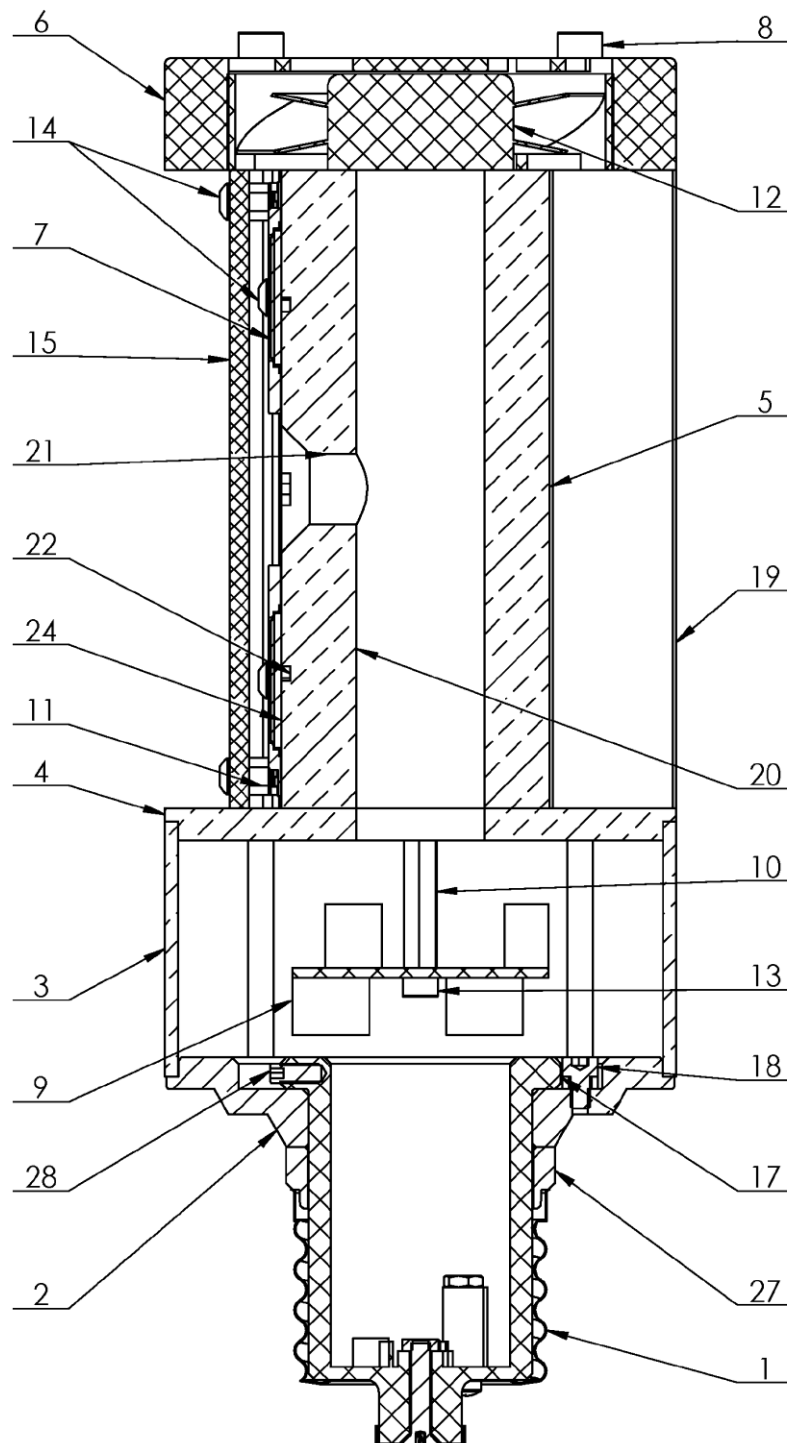


fig. 4

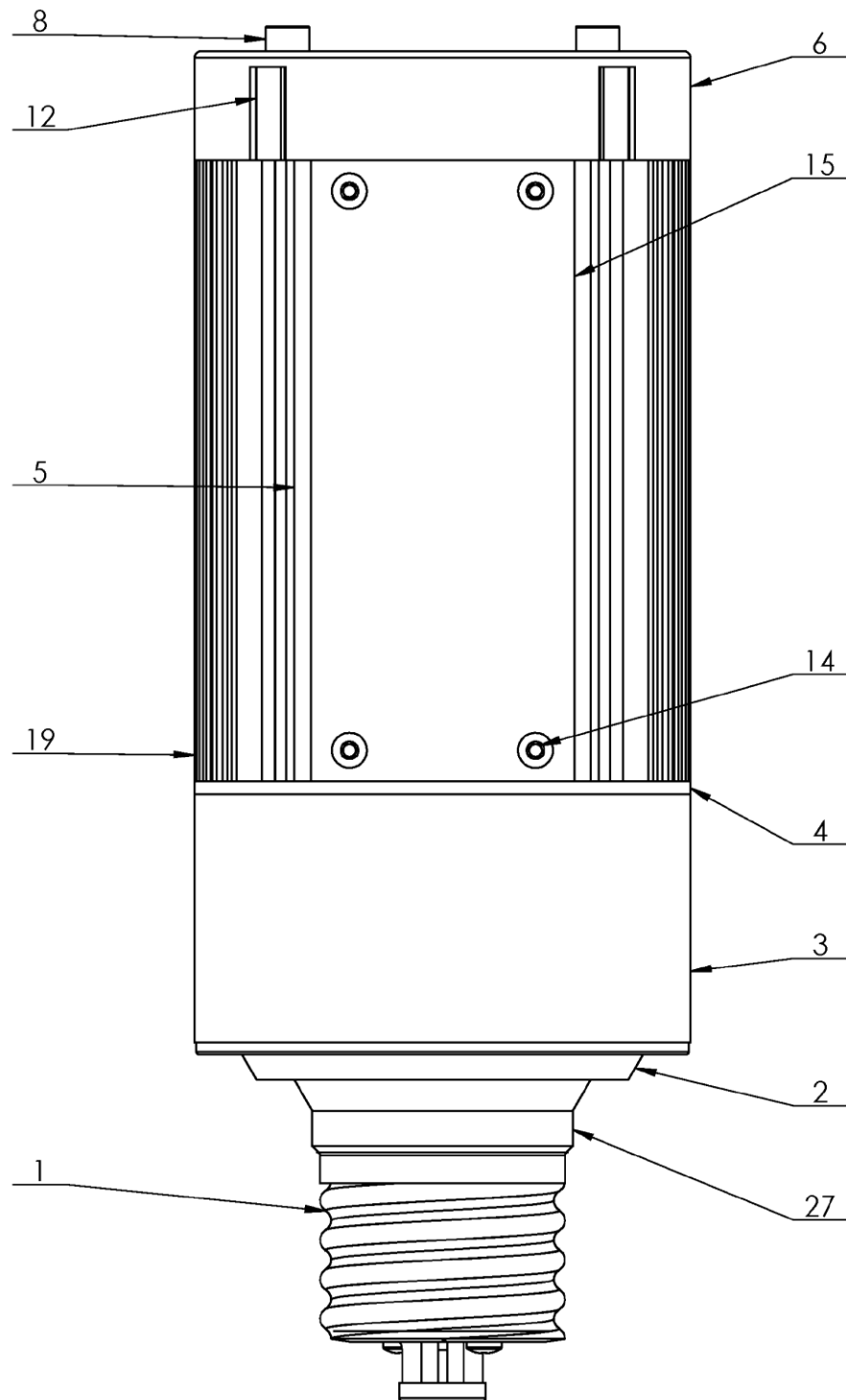


fig. 5

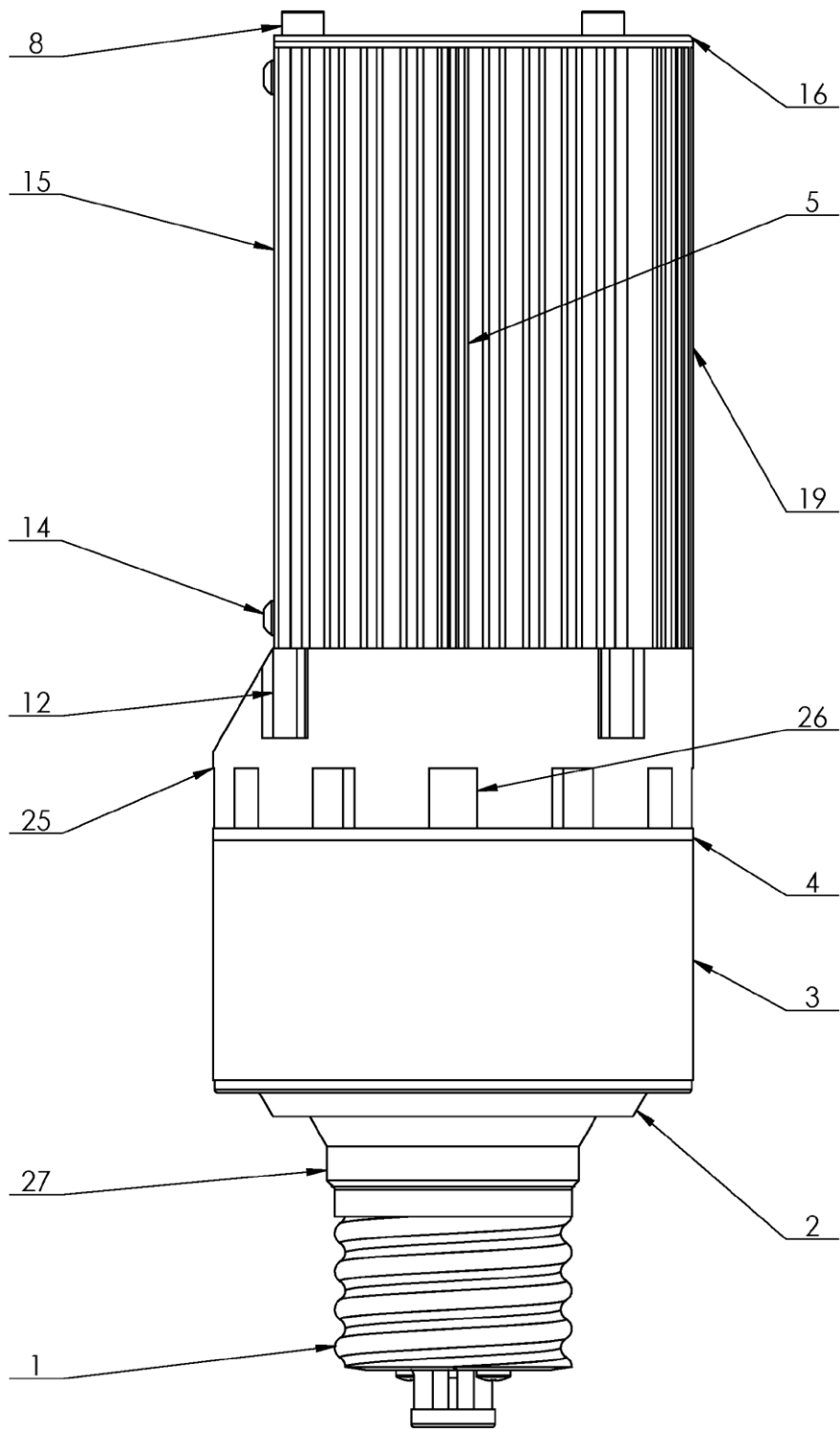


fig. 6

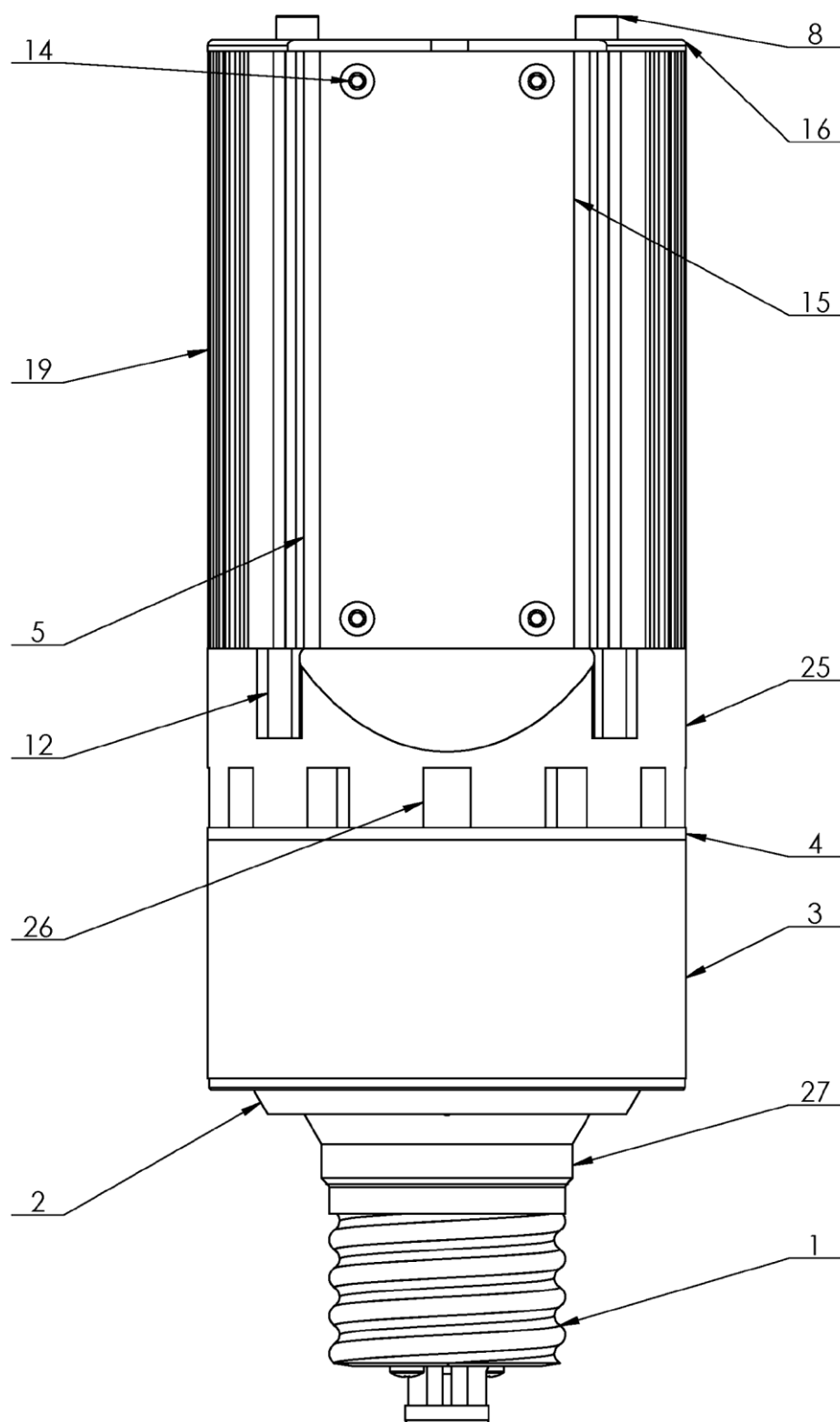


fig. 7

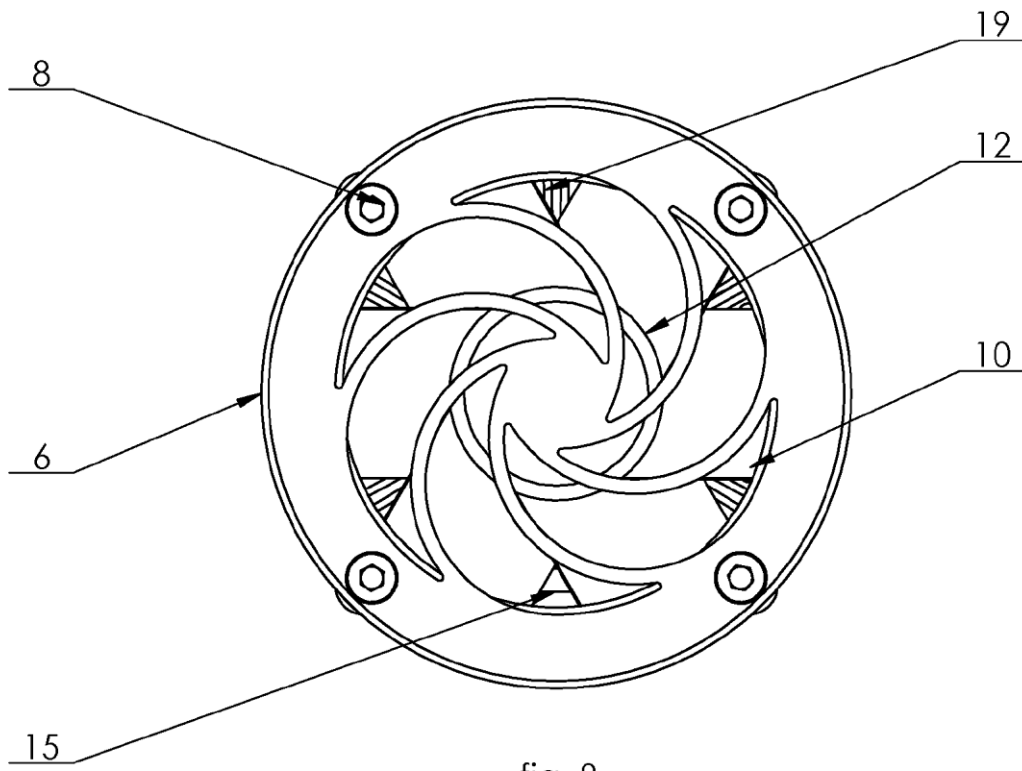


fig. 8

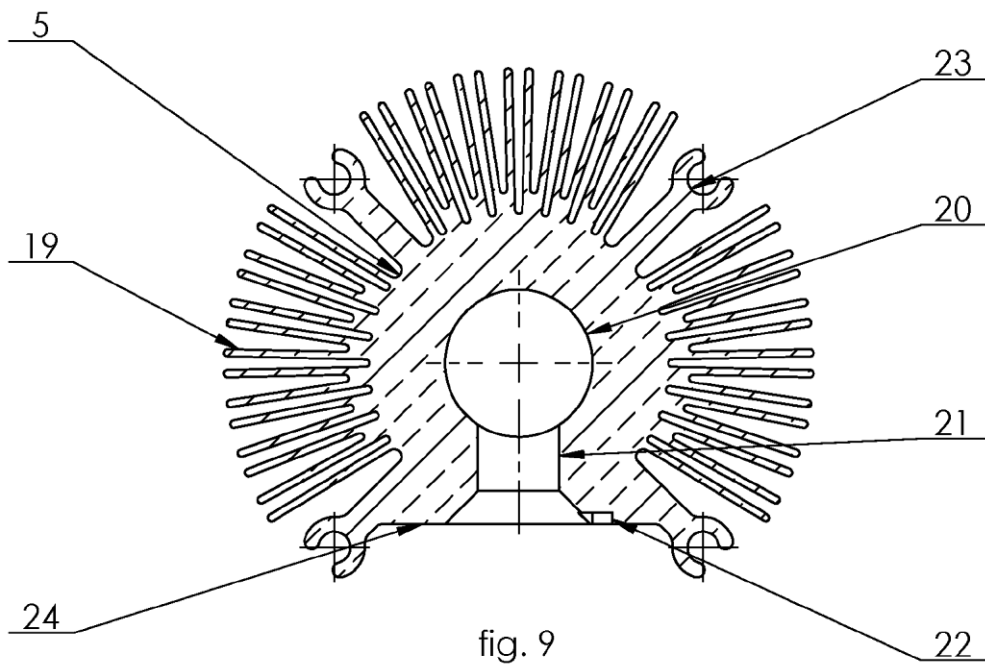


fig. 9

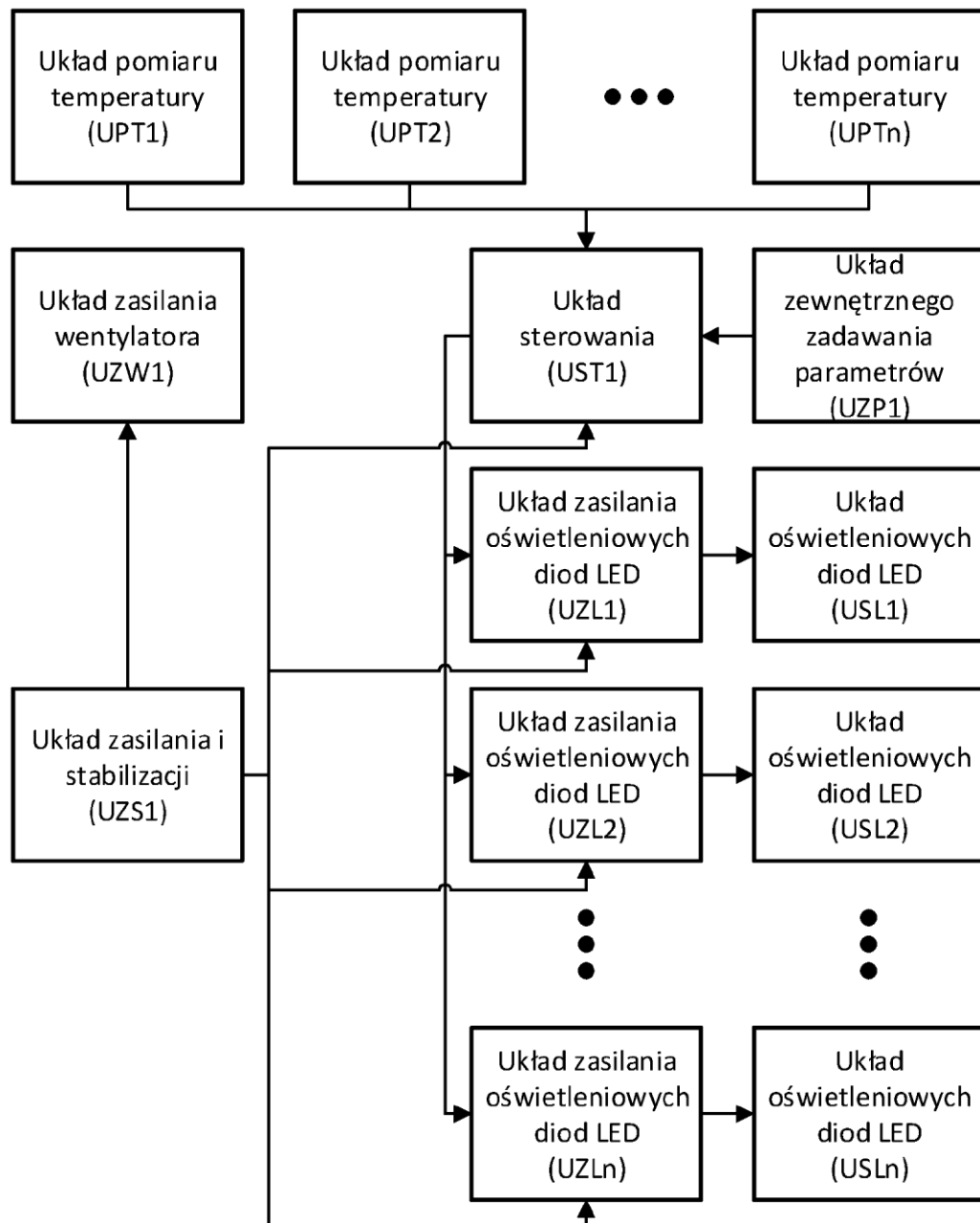


fig. 10

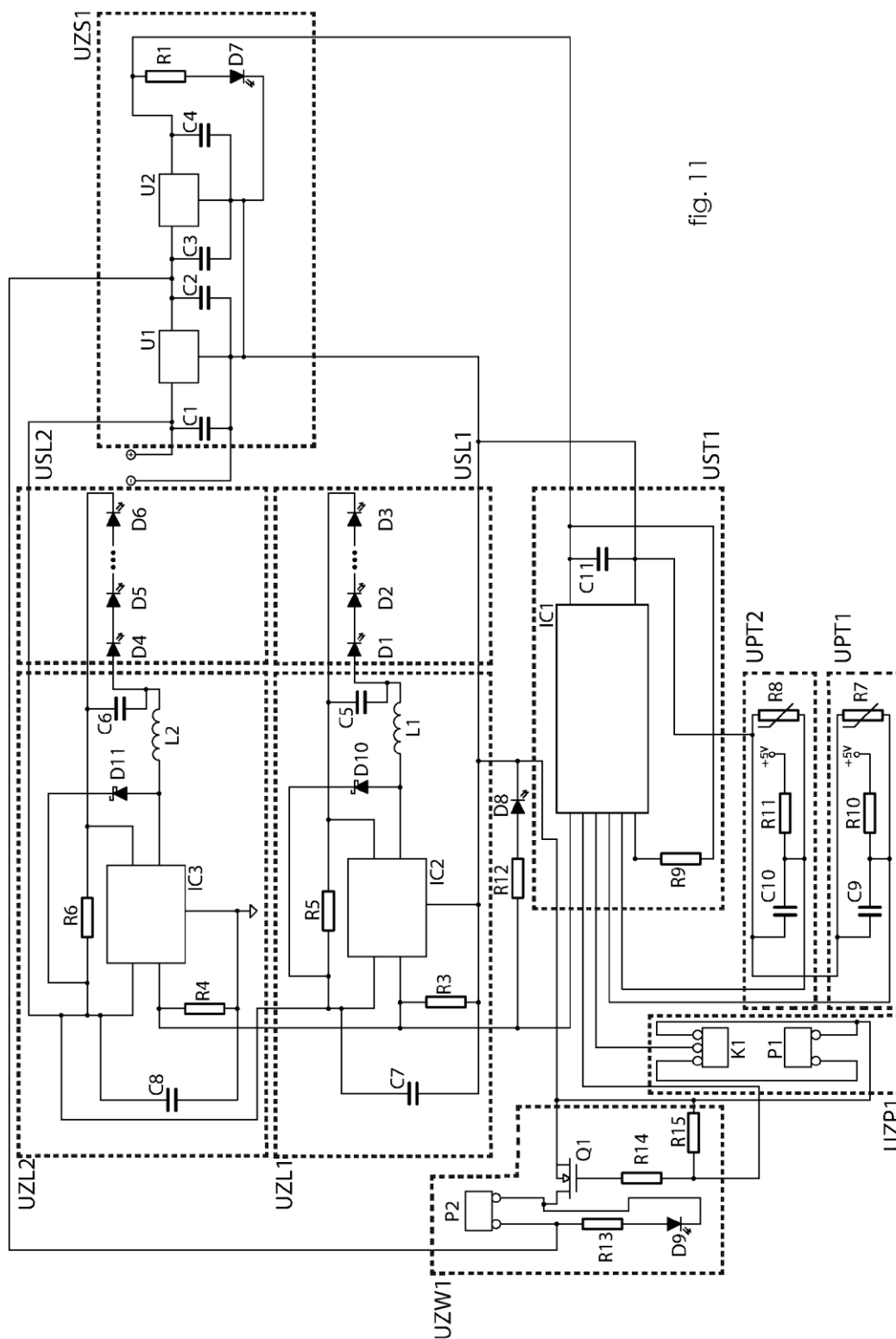


fig. 11