

URZĄD PATENTOWY



B 646 1/50

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ  
OPIS PATENTOWY

Nr 38924

Kl. 62a, 43

Zygmunt Plutecki

Goczałkowice - Zdrój, Polska

**Balonowe oświetlenie terenu (robót na budowie)**

Patent trwa od dnia 20 sierpnia 1954 r.

Oświetlenie terenu osiągane jest dotychczas przez stosowanie lamp żarowych zawieszonych na stałej słupowej linii napowietrznej. Instalowanie oświetlenia dotychczasowego typu jest bardzo kosztowne i stosunkowo wysoko pracochłonne, oraz wymaga wysokich kosztów utrzymania przy pracochłonnych nakładach konserwacyjnych. Kłopoty i koszty związane z dotychczasowym systemem oświetlenia, a często niekorzystne warunki terenowe utrudniające, a nawet wykluczające możliwość budowy punktów świetlnych, doprowadzają w praktyce do stosowania oświetlenia tylko w miejscach pierwszej ważności. Miejsca drugiej ważności pozostają albo bez oświetlenia, albo oświetlone słabo bocznym odległym światłem żarowym o barwie czerwonej, która podrażnia oczy pracujących, oślepia ich, a tym samym zmniejsza wydajność ich pracy do minimum. Charakterystyczną cechą dla wynalazku jest wprowadzenie światła o barwie zbliżonej do barwy światła dziennego dla oświetlenia terenu. Cecha ta polega na zastosowaniu wysoko intensywniej elektrycznej lampy łukowej, której światło bardzo nieznacz-

nie odbiega od barwy światła dziennego. Drugą charakterystyczną zmianą, jaką wprowadza wynalazek, jest możliwość równomiernego oświetlenia nieporównanie większego terenu w stosunku do oświetlenia terenu nawet najsilniejszą lampą żarową. Trzecią zasadniczą zmianą wprowadzoną przez wynalazek jest umożliwienie zawieszenia punktu świetlnego na dowolnej wysokości, zależnie od potrzeb natężenia oświetlenia i wielkości terenu za pomocą balonu na uwięzi, utrzymywanego siłą podnośną gazu nośnego lub rozrzedzonego powietrza, jak również powietrza ogrzanego ciepłem łuku elektrycznej wysokointensywnej lampy łukowej. W ten sposób otrzymuje się nieznanne dotychczas zenitalne stałe oświetlenie terenu, niezależnie od stałej napowietrznej linii słupowej. Tę ostatnią eliminuje się całkowicie przez zastosowanie własnego przenośnego źródła energii elektrycznej o napędzie spalinowym, albo też ogranicza się jej budowę do jednego punktu w przypadku chęci korzystania z niej jako źródła energii elektrycznej do oświetlenia większego terenu. Nieznane dotychczas zawieszenie na balonie na

więzi wysokointensywnego źródła światła, o barwie zbliżonej do barwy światła dziennego, umożliwia, uzyskanie nieosiągalnego dotychczas oświetlenia trudno dostępnych miejsc jak np.: przy wykonywaniu robót na rzekach, bagnach, terenach górskich lub skalnych, robót rolnych, przy ochronie terenów objętych akcją przeciwpowodziową, przeciwpożarową, przeciwkradzieżową, jak również stadionów sportowych itp. miejsc publicznych na terenach otwartych. Istotą wynalazku jest możliwość uniknięcia wielopunktowego, stosunkowo niskiego i rażącego ocy oświetlenia żarowego rozmieszczonego na kosztownej linii słupowej przez zastosowanie silnego punktu świetlnego o zenitalnym zawieszeniu i o barwie zbliżonej do barwy światła dziennego w postaci elektrycznej wysokointensywniej lampy łukowej utrzymywanej na żądanej wysokości za pomocą balonu dopełnianego gorącym powietrzem nagrzewanym ciepłem łuku elektrycznego. Na rysunku przedstawiono przykład wykonania oświetlenia według wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia widok z lotu ptaka balonu - latarni B L wraz z urządzeniami źródła energii elektrycznej, sterowniczymi oraz sprzętem i środkami komunikacyjnymi, fig. 2 — widok balonu wraz ze sterem St, płaszczyzną nośną Pn oraz latarnią L, fig. 2a — odmianę konstrukcji balonu ze środkową płaszczyzną nośną Pns, fig. 3 — rzut pionowy i poziomy szkieletu balonu i płaszczyzny nośnej oraz powłokę balonu zewnętrzną Pz i wewnętrzną Pw. Fig. 4 i 5 przedstawiają pionowy i poziomy przekrój latarni z mechanizmem podawania i regulowania elektrod (węgli) z reflektorem oraz instalacją elektryczną wysokointensywniej lampy łukowej. Fig. 6 przedstawia urządzenie przegubowo - obrotowe zawieszenia latarni do balonu, fig. 6a zaś — inne rozwiązanie przegubowego zawieszenia latarni do balonu przez zastosowanie przegubu kulistego. Balon - latarnia BL utrzymywany jest na uwieży za pomocą trzech linek odgromnikowych  $lo_1$ ,  $lo_2$ ,  $lo_3$  oraz ogumowanych kabli elektrycznych  $k_1$ ,  $k_2$  i  $k_3$  łączących balon - latarnię z trzema miejscami obsługi  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$  ustalonymi poza terenem oświetlanym (fig. 1). Miejsca te wyposażone są w: 1) — lekkie przyczepy samochodowe wyposażone w nawojowe bębny kablowe, pozwalające zwinąć i rozwijać kable balonu przy jego wznoszeniu względnie ściąganiu na ziemię, wraz z urządzeniem pozwalającym wykorzystywać zwijane kable jako przewody telefoniczne i przewody energii elektrycznej doprowadzanej do lampy łukowej; 2) — oddzielne przenośne lekkie

platformy z bębniami nawojowymi linek odgromnikowych z wyposażeniem uziemiającym; 3) — aparaty telefoniczne dla utrzymania łączności z pozostałymi miejscami obsługi przy współdziałaniu podczas wznoszenia balonu - latarni, oświetlania terenu i ściągania balonu; 4) — niezbędnej instalacji i armatury do oświetlania miejsc obsługi. Jedno z miejsc obsługi (główne) jest wyposażone we własną aparaturę elektryczną z agregatem prądnica - silnik spalinowy (elektrownia polowa), który umożliwia otrzymywanie energii elektrycznej dla całej instalacji elektrycznej balonu - latarni a przede wszystkim dla wysokointensywniej lampy łukowej w terenie nieposiadającym miejscowej energii elektrycznej. Prócz wymienionych przyczep, do całości wyposażenia należy lekki samochód ciężarowy służący do przewożenia balonu - latarni oraz wymienionych przyczep i wreszcie dla komunikacji między miejscami obsługi w czasie oświetlania terenu. Balon - latarnia (fig. 2) składa się z balonu właściwego B ze sterem St, płaszczyzny nośnej Pn, oraz latarni L. Balon ze sterem składa się ze szkieletu (fig. 3) z cienkościennych (grubość 0,1 mm) stalowych rurek lub dwuteowników, obciążonego powłoką zewnętrzną Pz z cienkiej tkaniny wełnianej nagumowanej z zewnętrznej strony, a wewnętrzną Pw uodpornioną na wysoką temperaturę (do około 500°C). Powłoka podzielona jest na części składowe łączone z sobą wzdłuż żeber szkieletu zamkami błyskawicznymi na zakładkę. Na szkielet płaszczyzny nośnej Pn naciągana jest powłoka dwustronnie gumowana z podwójnym obrzeżem a przymocowana za pomocą zamków błyskawicznych do krawędzi szkieletu płaszczyzny nośnej. Budowa powłoki pomyślana jest w ten sposób, celem umożliwienia łatwego i szybkiego rozbierania oraz składania całej powłoki. W podobnie zaczepowo składany sposób, skonstruowany jest szkielet balonu, umożliwiający rozebranie i złożenie całego balonu dla przewozów na większe odległości. Powłoka balonu pomyślana jest o podwójnych ściankach dla uzyskania przestrzeni izolacyjnej celem zmniejszenia strat ciepłych przez promieniowanie podgrzanego powietrza, służącego do zwiększania siły podnośnej balonu. W balonie przewiduje się zastosowanie komór z gazem nośnym lub z rozrzedzonym powietrzem, szczególnie w górnej części balonu oraz w sterze. Rozrzedzone powietrze uzyskuje się przez zainstalowanie obrotowej pompy próżniowej, lekkiej konstrukcji, napędzanej silnikiem elektrycznym. Latarnia balonu (fig. 4)

zbudowana jest z cienkiej blachy nierdzewnej w kształcie kielicha odwróconego w dół. Latarnię od dołu zamyka pierścieniowa podstawa, w środku której znajduje się ruchomy pierścień składający się z walca z obrzeżem oraz stożka ściętego stanowiących ruchomą część reflektora  $Rr$  i umożliwiający zmianę stożka świetlnego latarni za pomocą cewek  $C$  z ruchomymi rdzennymi  $Rrdz$  umocowanymi symetrycznie do ruchomej części reflektora. Właściwy reflektor  $R$ , umieszczony w środku latarni, posiada kształt czaszy o krzywej dostosowanej do odbijania promieni łuku elektrycznego w ten sposób, aby odbite promienie kierowane były w dół w granicach stożka świetlnego latarni zwiększając natężenie jej światła. Reflektor umocowany jest sztywno do latarni wymiennymi płaskownikami, rozstawionymi promieniowo. Górna część czaszy reflektora zakończona jest kominkiem  $K$  odprowadzającym spaliny łuku i nagrzane powietrze do górnej części powłoki balonu. Głowica reflektora w górnej części posiada, symetrycznie rozmieszczone, trzy otworki zaopatrzone w pierścienie izolacyjne  $Pi$  do wprowadzania elektrod (węgli) łuku. Wnętrze czaszy reflektora jak również wewnętrzna powierzchnia ruchomej części reflektora są powierzchniami silnie odbłyskowymi (lustrzanymi). W przedłużeniu pierścieni izolacyjnych  $Pi$ , korpus latarni zaopatrzone jest w trzy magazynki  $Me$  elektrod, wyłożonymi wewnątrz materiałem izolacyjnym. Elektrody z magazynków przesuwane są do reflektora ruchem posuwisto-obrotowym za pomocą mechanizmu podajnika elektrod. Mechanizm podajnika elektrod składa się z właściwego podajnika  $Pe$ , przesuwanego elektrodę ruchem posuwisto-obrotowym, przez zastosowanie dwóch par podłużno-wklęsłych rolek prądowych  $Rp$  z miedzi, połączonych materiałem izolacyjnym z wałkiem napędowym  $Wn$ . Rolki prądowe  $Rp$  przesunięte są w równoległych płaszczyznach w stosunku do siebie o  $180^\circ$ . Rolki w parach w stosunku do siebie ustawione są wchrowato tzn., że w płaszczyznach równoległych ich osie są przesunięte do siebie tworząc kąt  $60^\circ$ . W ten sposób ich wklęsłe krawędzie obejmują skośnie obwód elektrody. Wszystkie cztery rolki obejmując obwód elektrody tworzą otwór dla niej wzdłuż jej osi podłużnej. Jedna z każdej pary rolek ustawiona jest w stałej osi obrotu, rolki zaś uzupełniające posiadają osie obrotu przesuwne tak, że są dociskane sprężynkami do obwodu elektrody. Jedna z rolek  $Rp_1$  o stałej osi obrotu, obracana jest wałkiem napędowym  $Wn$  sprzęgniętym z wałkiem

silniczka napędowego  $Sn$ . Wałek napędowy  $Wn$  posiada nasadzone stożkowe kółko zębate  $Z_1$  współdziałające z kółkiem stożkowym  $Z_2$  osadzonym na wałku pośrednim  $Wp$ , który na drugim końcu posiada identyczne kółko  $Z_3$  współdziałające z kółkiem  $Z_4$  osadzonym na wałku wypychacza elektrod  $Ww$ . Wypychacz elektrod stanowi płaska rolka  $Rw$  wypychacza, wykonana z materiału izolacyjnego (twarda guma) i osadzona na wałku wypychacza  $Ww$  razem ze stożkowym kółkiem zębatym  $Z_4$ . Wałek ułożyskowany jest w dolnej części korpusu magazynku  $Me$  w ten sposób, że wyżłobienie rolki obejmuje  $160^\circ$  obwodu leżącej w niej elektrody. Każda z trzech elektrod łuku prądu trójfazowego posiada indywidualny mechanizm podajnika napędzany silniczkiem, którego obroty regulowane są termicznymi przekąźnikami do samoczynnego posuwu elektrod (węgli), a mianowicie przekąźnikiem roboczym  $Pr$  i zabezpieczającym  $Pza$  umieszczonymi symetrycznie na podstawie pierścieniowej latarni stanowiącej podstawę mechanizmu podajnika, na której również widoczne są symetrycznie rozmieszczone cewki  $C$  do podnoszenia ruchomej części reflektora. Latarnia mieści w sobie, poza powyższymi, trzy transformatoriki jednofazowe  $Tr$  rozmieszczone symetrycznie, transformujące doprowadzony prąd z prądnicy o średnim napięciu a niskim natężeniu na prąd o wysokim natężeniu. Transformowanie niezbędne jest celem obniżenia przekroju a tym samym ciężaru kabli, doprowadzających prąd z prądnicy lub istniejącej sieci do latarni przez tulejki  $Tu$ , a dzwiganych siłą podnośną balonu. Niezbędny prąd dla wysokointensywnego łuku elektrycznego zależy od grubości elektrod, która z kolei zależy jest odżądanego natężenia światła i wielkości terenu oświetlanego. Fig. 6 i 6a uwidacznia przykładowe rozwiązanie przegubowo-obrotowego zawieszenia latarni do balonu, niezależniającego latarnie od ruchów balonu powstających pod wpływem zmiany kierunku i siły wiatru. W terenie, który ma być oświetlany balonem-latarnią ustala się w porze dziennej najwygodniejsze trzy miejsca obsługi tworzące trójkąt opisany na kole obejmującym teren oświetlany. Główne miejsce obsługi, jeżeli na terenie istnieje sieć elektryczna, winno być instalowane w miejscu pobierania energii z sieci terenowej. Jeżeli ukształtowanie oraz urządzenie terenu oświetlanego na to pozwala, balon-latarnia winien być montowany w porze dziennej w środku terenu. Po zainstalowaniu kabli i linek odgromnikowych łączących latarnię z

poszczególnymi miejscami obsługi oraz po uzmiennieniu odgromników, kontroluje się sprawność działania całej instalacji, po czym włącza się łuk a w miarę wznoszenia się balonu reguluje się, długością linek odgromnikowych i kabli, jego najkorzystniejszą pozycję w stosunku do terenu oświetlanego. W miarę zapadania zmroku obserwuje się teren oświetlany i poprawia pozycję balonu uwzględniając odchylenia koła świetlnego od terenu oświetlonego zależnie od kierunku i siły wiatru. Podczas oświetlania terenu notuje się wszystkie spostrzeżenia dotyczące zauważonych niedomogów działania instalacji. O świcie wyłącza się łuk i w miarę obniżania balonu kieruje go na najodpowiedniejsze miejsce lądowania i przeprowadza gruntowny przegląd notując wszystkie zauważone usterki i przystępując do ich bezwzględного usunięcia tak, aby przed zapadnięciem zmroku cała instalacja była gotowa do powtórnego użycia. Działanie techniczne całej instalacji ogólnie biorąc, jest następujące. Po umiejscowieniu, zmontowaniu i sprawdzeniu całej instalacji wraz z urządzeniami pomocniczymi oraz po włączeniu łuku elektrycznego, spaliny łuku i nagrzewane powietrze przedostają się z czaszy reflektora kominkiem do górnej części wnętrza powłoki balonu wypychając równocześnie zimne powietrze przez przegubowe zawieszenie latarni. Różnica ciężarów właściwych powietrza otaczającego balon i gazu nośnego lub powietrza rozrzedzonego w komorach oraz powietrza nagznanego w powłoce balonu unosi balon w górę. Ciężkość łuku utrzymywana jest samoczynnie mechanizmami podajników elektrod napędzanych silniczkami regulowanymi przekładnikami termicznymi do samoczynnego posuwu elektrod. Zasilanie łuku i silniczków następuje przez kable doprowadzające z prądnicy o własnym napędzie (elektrowni polowej) lub z ewentualnie istniejącej sieci terenowej. Wznoszenie balonu - latarni reguluje się długością linek odgromnikowych i kabli z poszczególnych miejsc obsługi według dyspozycji telefonicznej, lub przez elektryczne sterowanie na odległość z głównego miejsca obsługi. Podczas wznoszenia się balonu - latarni, na skutek podmuchu wiatru na ster, balon samoczynnie nastawia skośnie nastawioną płaszczyznę nośną w przeciwnym kierunku do kierunku wiatru, dzięki czemu wypadkowa siły wiatru pomaga wznosić balon - latarnię. Ruchy balonu uniezależnione są od latarni przez obrotowo-przegubowe zawieszenie latarni do balonu, pozwalające obracać się balonowi swobodnie wokół swej osi pionowej oraz na-

chyłać we wszystkich dowolnych kierunkach pod kątem ograniczonym różnicą średnic pierścieni przegubowych (fig. 6), lub sztyki przegubu kulowego (fig. 6a). Działanie mechanizmu podajnika elektrod jest następujące: po włączeniu prądu silniczki napędowe poprzez wałek napędowy, rolki  $R_p$  oraz wałek  $W_p$ , uruchamiają wałek wypychacza  $W_w$  i rolę wypychacza  $R_w$ , elektrody zostają wówczas ruchem obrotowo - posuwistym przesuwane pod działaniem podajników  $Pe$  z magazynku  $Me$  przez pierścienie izolacyjne  $Pi$  do środka czaszy reflektora, gdzie spotykają się w miejscu  $O$ . Ponieważ elektrody znajdują się pod prądem o dużym natężeniu, to w momencie zetknięcia się powstaje silne uderzenie prądu, na skutek którego przekładniki termiczne zmieniają na krótki moment kierunek obrotu silniczków co spowoduje cofnięcie się elektrod a tym samym zapalenie się łuku. W miarę odsuwania się elektrod łuk powiększa się i wzrasta napięcie między elektrodami co w konsekwencji spowoduje, przez przekładniki termiczne, powtórny zmianę kierunku obrotu silniczków, a tym samym posuwanie elektrod do punktu  $C$ . Szybkość posuwu elektrod w miarę ich spalania się jest regulowana liczbą obrotów silniczków napędowych przez przekładniki termiczne pod wpływem zmiany natężenia i napięcia pomiędzy końcami elektrod. Ruch posuwisto-obrotowy uzyskiwany jest w pierwszym rzędzie przez rolę wypychacza  $R_w$  oraz przez rolki  $R_p$  podajnika  $Pe$ , które dzięki skośnemu przyleganiu do obwodu elektrody, posuwają ją i jednocześnie obracają około jej osi. Elektrody na końcach posiadają kilka zwojów gwintu z tym, że na jednym jest gwint zewnętrzny a na drugim zaś — gwint wewnętrzny. Każda z następnych elektrod wysuwanych z magazynku  $Me$ , na skutek ruchu posuwisto-obrotowego, zostaje złączona z poprzednią. Umożliwia to całkowite spalanie elektrod bez odpadków końcówek, zabezpieczając jednocześnie ciągłość trwania łuku od chwili jego zapalenia aż do wypalenia się ostatniej elektrody z magazynku. Z powyższego wynika, że magazynek winien zawierać taką liczbę elektrod, która wystarczy do palenia się łuku od zmroku do świtu. Ładowanie elektrod dokonuje się przez tylny otwór zamykany wieczkiem z gumowym uszczelnieniem oraz z elektrycznym zabezpieczeniem przeciw otwieraniu w czasie palenia się łuku tzn. kiedy elektrody znajdują się pod prądem. Przed ściąganiem balonu - latarni do lądowania, na miej-

scu przewidzianego lądowania, ustawia się przenośną podstawę montażową, na którą ściąga się i przymocowuje balon - latarnię oraz dokonuje gruntownego przeglądu by usunąć wszystkie zauważone najdrobniejsze usterki.

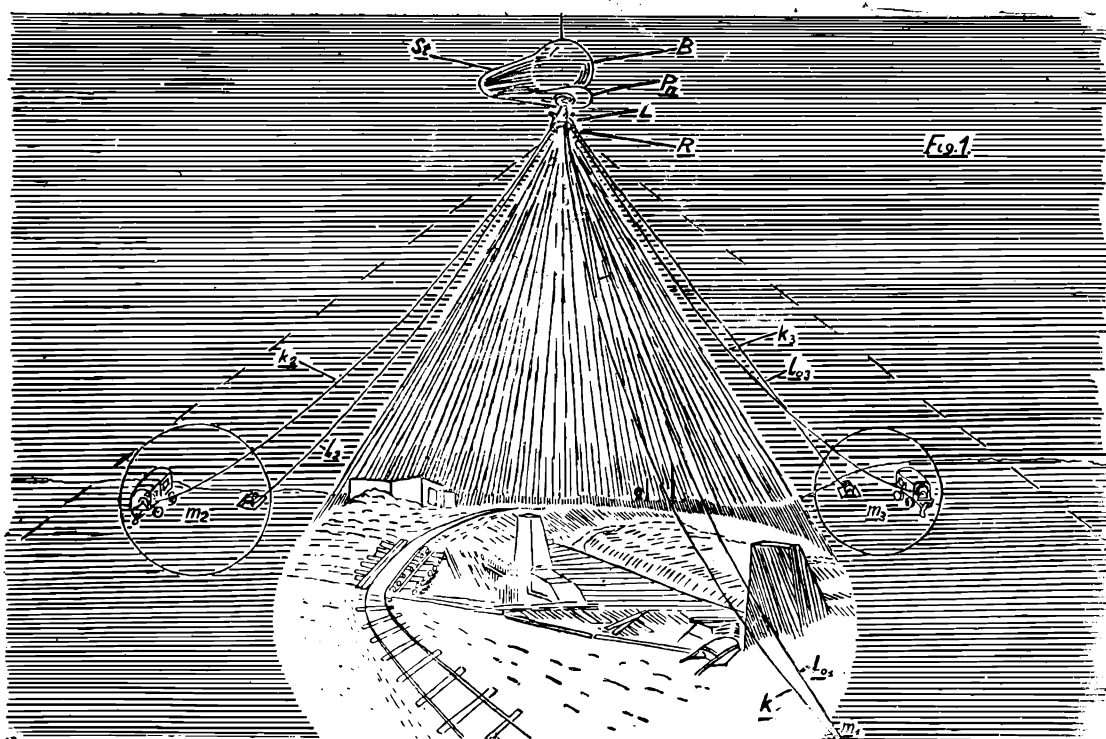
#### Zastrzeżenia patentowe

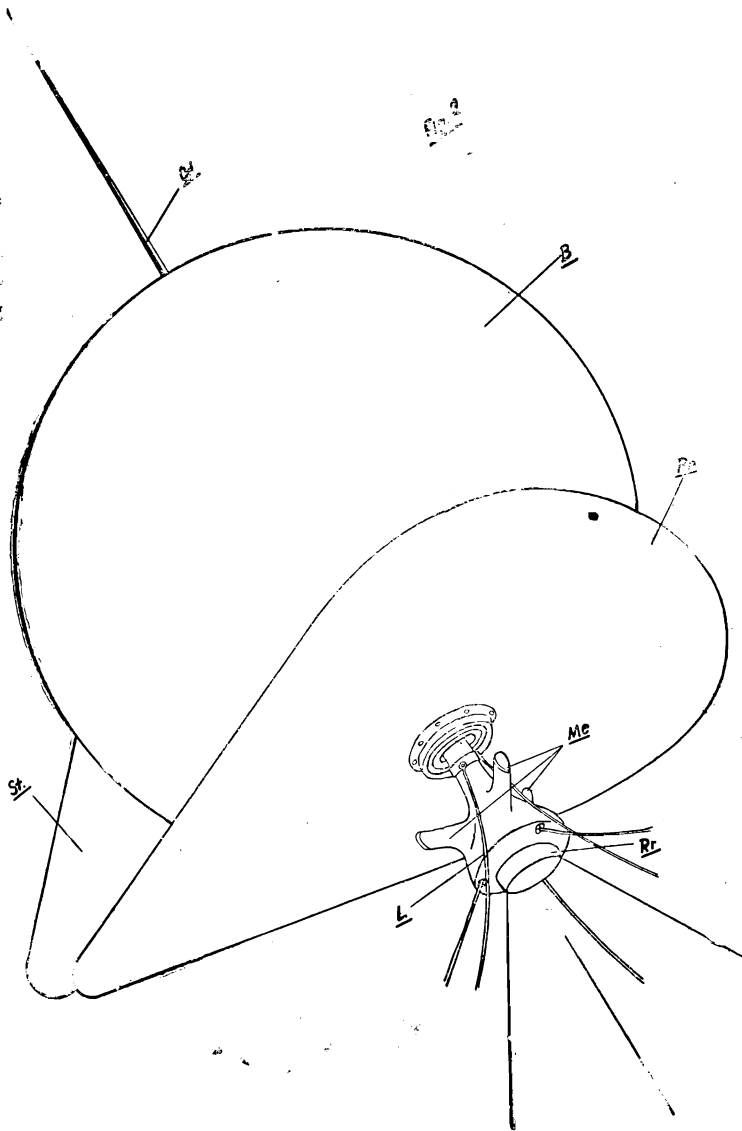
1. Balonowe oświetlenie terenu światłem o barwie zbliżonej do światła dziennego, znamienne tym, że zastosowano balon (B) na uwięzi utrzymywany siłą podnośną gazu nośnego lub rozrzedzonego powietrza, jak również podgrzanego powietrza ciepłem łuku elektrycznego wysokointensywnej lampy łukowej (L) dającej światło o bardzo wysokiej jasności i o barwie zbliżonej do światła dziennego, a zasilanej prądem zmiennym trójfazowym z własnego przenośnego źródła lub miejscowej sieci elektrycznej.
2. Oświetlenie według zastrz. 1, znamienne tym, że szkielet balonu (B) składa się z rozbieralnych członów wykonywanych z bardzo cienkościennych rur stalowych lub dwuteowników i elementów łączących, powłoka zaś balonu (B) składa się z części zewnętrznej (Pz), wykonanej z cienkiej tkaniny wełnianej z zewnętrznej strony nagumowanej i z wewnętrznej (Pw) nasyconej płynem uodparniającym na wysoką temperaturę, łączonych ze sobą zamkami błyskawicznymi, oraz komór z gazem nośnym lub z rozrzedzonym powie-

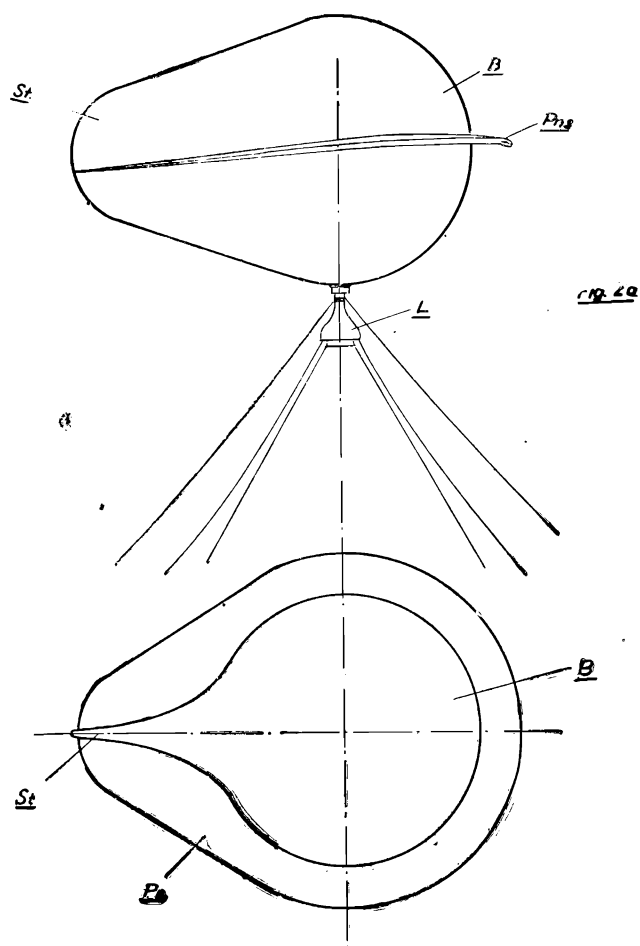
trzem, uzyskiwanym za pomocą lekkiej obrotowej pompki próżniowej.

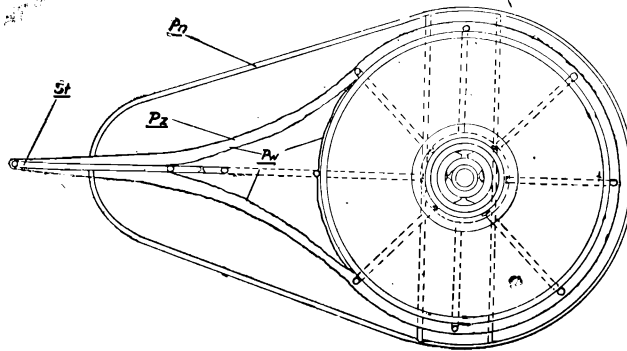
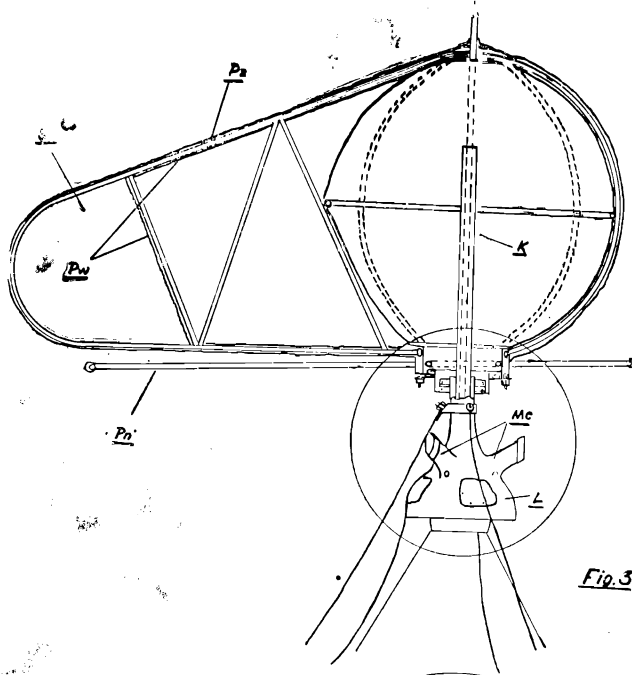
3. Oświetlenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że balon (B) posiada płaszczyznę nośną (Pn — fig. 2) lub (Pns — fig. 2a), która umożliwia wykorzystanie wiatrów do uzyskania siły nośnej współpracującej z siłą podnośną balonu.
4. Oświetlenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że latarnia (L) jest umocowana do balonu (B) za pomocą urządzenia przegubowo-obrotowego (fig. 6 i 6a).
5. Oświetlenie według zastrz. 1, znamienne tym, że zastosowane są podajniki (Pe) elektrod, przesuwające je z magazynków (Me) do reflektora (R) ruchem posuwisto-obrotowym a napędzane silniczkami (Sn) i regulowane samoczynnie przekąźnikami termicznymi (Pr, Pza) gwarantującymi ciągłość łuku wysokointensywnej lampy łukowej.
6. Oświetlenie według zastrz. 1, znamienne tym, że reflektor (R) latarni (L) posiada część ruchomą (Rr), umożliwiającą zmianę stożka świetlnego latarni z głównego miejsca obsługi za pomocą nieruchomych elektrycznych cewek (C), umocowanych do korpusu latarni z ruchomymi rdzeniami (Rrdz) umocowanymi do części ruchomej (Rr) reflektora (R).

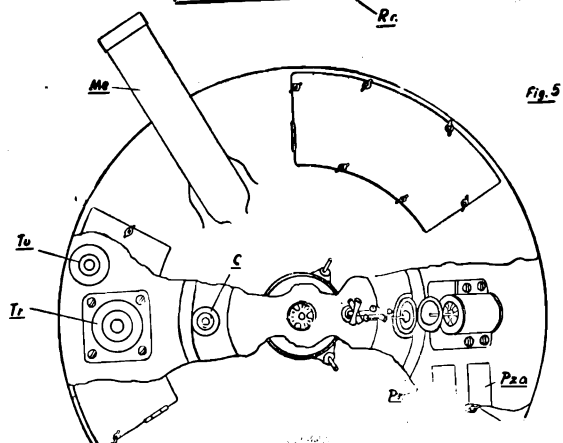
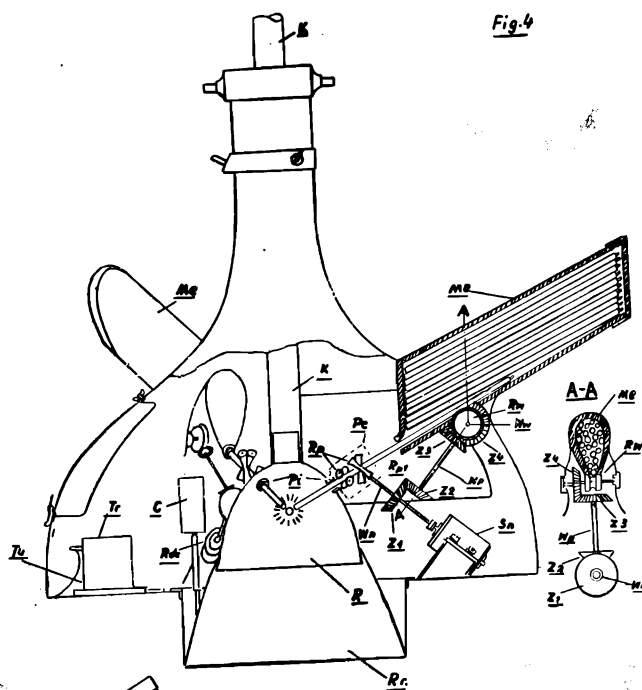
Zygmunt Plutecki

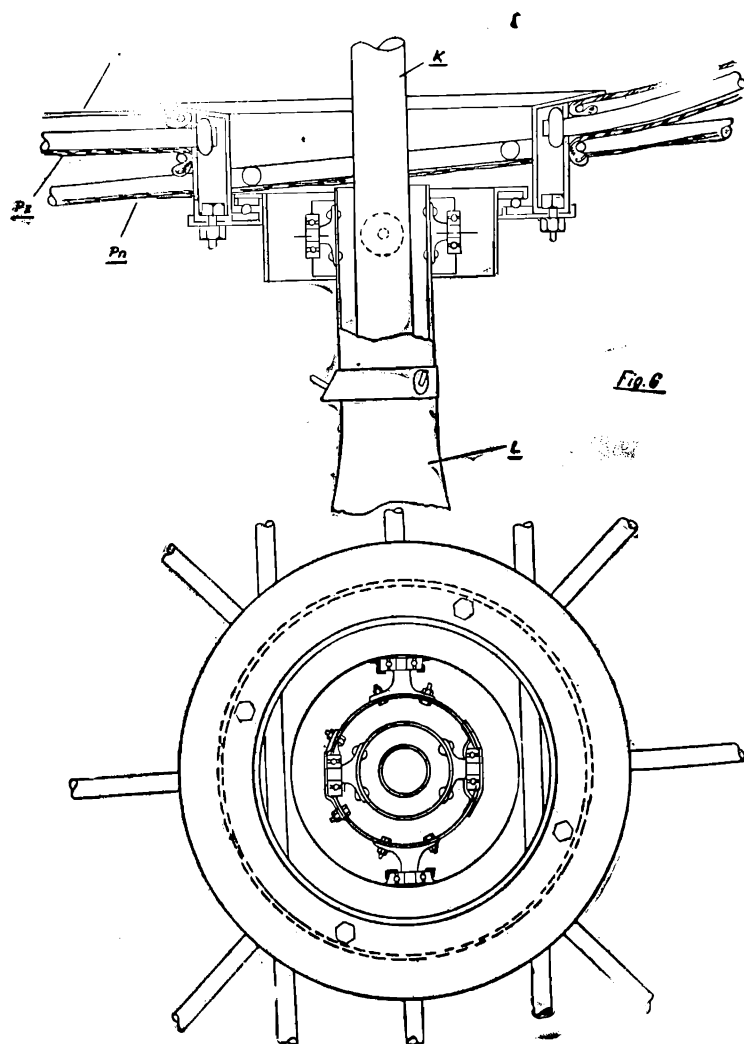


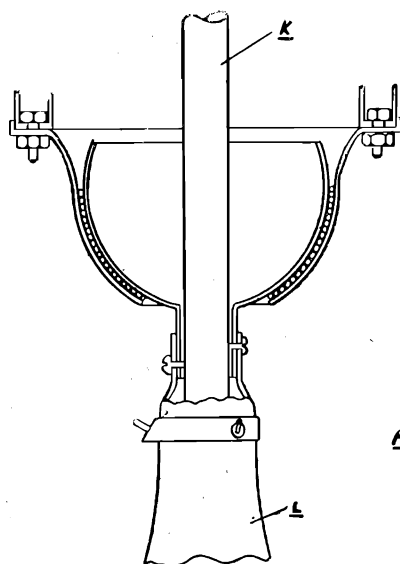












**Fig. 6a**

