

Warszawa, 20 marca 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



M 02j 7/14

KA

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22632.

Kl. 21 c, 52.

J. Stone & Company Limited
(Deptford, Wielka Brytania).

Elektromagnetyczny przyrząd regulacyjny.

Zgłoszono 16 sierpnia 1933 r.

Udzielono 14 stycznia 1936 r.

Pierwszeństwo: 28 stycznia 1933 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy elektromagnetycznych przyrządów regulacyjnych, wyposażonych w opornik, zwłaszcza w postaci zespołu krążków węglowych, i stosowanych powszechnie w oświetleniowych instalacjach wagonów kolejowych.

W przyrządach regulacyjnych tego rodzaju jest konieczne, aby napędowa siła elektromagnetyczna, siła odporowa zespołu krążków węglowych i siła napięcia sprężyny lub innego narządu obciążającego były zrównoważone w zakresie działania przyrządu regulacyjnego. Ponieważ siła odporowa zespołu krążków węglowych, zmieniająca się według określonego prawa, jest stosunkowo małą siłą, przeto żądane zrównoważenie wymaga przedewszystkiem uzgodnienia wykresu charak-

terystryki zmian momentu obrotowego elektromagnetycznego urządzenia napędowego z wykresem charakterystyki momentu skręcającego sprężyny lub innego narządu obciążającego. Ponieważ przebieg linii wykresu charakterystyki urządzenia elektromagnetycznego w znanych urządzeniach nie jest prostoliniowy, lecz posiada kształt linii krzywej, przeto potrzebny jest skomplikowany mechanizm sprężynowy czyli układ kompensacyjny w celu uzgodnienia wykresów obu charakterystyk. Wynalazek niniejszy dotyczy układu elektromagnetycznego, dającego się uzgodnić w szerokim zakresie ze stosunkowo prostym układem sprężynowym.

Według niniejszego wynalazku w elektromagnetycznych przyrządach regulacyj-

nych, a zwłaszcza wyposażonych w opornik w postaci zespołu krążków węglowych, w których nacisk na zespół krążków węglowych zmienia się za pomocą kotwiczki, wahającej się między przeciwległymi nabiegunnikami i przyciąganej przez nie wbrew działaniu sprężyny o prostolinjowej charakterystyce odkształcenia, wypukłe powierzchnie kotwiczki są ukształtowane tak, że charakterystyka urządzenia elektromagnetycznego zostaje w miarę możliwości jak najściślej uzgodniona w szerokich granicach z charakterystyką sprężyny, przyczem ukształtowanie to obejmuje zarówno te części kotwiczki, które znajdują się nawprost nabiegunników w położeniu największego przyciągnięcia kotwiczki, jak również i te części, które pozostają wówczas poza nabiegunnikami. Dzięki takiemu ukształtowaniu kotwiczki urządzenia elektromagnetycznego, sprężyna może działać bez konieczności użycia dźwigni o zmiennem ramieniu. W jednej z dogodnej postaci elektromagnetycznego przyrządu regulacyjnego na wale kotwiczki jest osadzona tarcza, zaopatrzona w giętą taśmę metalową, przymocowaną do obwodu tarczy. Taśma ta po przejściu ponad łukiem obwodu tarczy łączy się ze sprężyną, która rozciąga się proporcjonalnie do kąta wychylenia kotwiczki, wykazując w ten sposób prostolinjową charakterystykę odkształcenia.

Na rysunku przedstawiono dwa przykłady wykonania wynalazku, przyczem fig. 1 przedstawia w widoku z tyłu elektromagnetyczny regulator z opornikiem w postaci zespołu krążków węglowych, nadający się zwłaszcza do regulacji prądnic w instalacjach oświetleniowych wagonów kolejowych, fig. 2 — przekrój pionowy tegoż regulatora wzdłuż linii II — II na fig. 1, fig. 3 — widok z przodu kotwiczki, fig. 4 i fig. 4a — widoki z przodu dwóch odmiennych postaci kotwiczki, fig. 5 — widok z przodu elektromagnetycznego re-

gulatora z opornikiem w postaci zespołu krążków węglowych, przeznaczonego zwłaszcza do regulacji napięcia, przyłożonego do lamp w instalacjach oświetleniowych wagonów kolejowych, a fig. 6 — przekrój pionowy tegoż regulatora wzdłuż linii VI — VI na fig. 5.

W elektromagnetycznym regulatorze według fig. 1 i 2 wszystkie części składowe regulatora są osadzone w ramie 1. Żelazny rdzeń 2 elektromagnesu, mający w przybliżeniu kształt odwróconej litery U, posiada uzwojenie wzbudzające 3, osadzone na jarzmie rdzenia, i jest zamocowany w przednim występie 4 ramy 1. W łożyskach kulkowych 5, umieszczonych w ramie 1 i w przednim występie 4, jest osadzony wałek 6, podtrzymujący kotwiczkę żelazną 7, umieszczoną pomiędzy przeciwległymi nabiegunnikami 8 rdzenia 2 elektromagnesu. Nabiegunniki mają zasadniczo kształt cylindryczny (fig. 1), współśrodkowy z osią 10 kotwiczki. Powierzchnie wypukłe kotwiczki 7 (fig. 3 i 4) są ukształtowane tak, iż przebieg charakterystyki zależności wychylenia kotwiczki od obrotowego momentu elektromagnetycznego, działającego na kotwiczkę, jest prostolinjowy. Przednie szersze części 11 wypukłych powierzchni kotwiczki są ukształtowane tak, iż otrzymuje się między nimi i współpracującymi częściami nabiegunników zwążającą się szczelinę, gdy kotwiczka jest przyciągnięta (fig. 1). Tylne części 13 wypukłych powierzchni kotwiczki są ukształtowane inaczej w celu otrzymania określonego rozproszenia strumienia magnetycznego, przyczem, jak stwierdzono, ukształtowanie tych części tylnych wywiera znaczny wpływ na przebieg charakterystyki. W przypadku szczególnym, przedstawionym na rysunku, części 11 wypukłych powierzchni kotwiczki stanowią w przekroju poprzecznym łuki, opisane ze środków 12, mimośrodkowych względem osi 10, a części 13 stanowią łuki, opisane ze środków, le-

zających na osi 10. Każdy ze środków 12 jest umieszczony z tej strony osi 10, która przylega do części 11 wypukłej powierzchni kotwiczki i nieco ku tej stronie podłużnej osi kotwiczki, która jest dalej od tej części. Dzięki temu, gdy kotwiczka zajmuje położenie przyciągnięte, szczeliny powietrzne pomiędzy nabiegunnikami a częściami 11 wypukłych powierzchni kotwiczki zwężają się od przednich krawędzi 14 kotwiczki ku krawędziom tylnym. Dzięki takiemu ukształtowaniu układ elektromagnetyczny posiada zasadniczo prostolinjową charakterystykę przyciągania. Charakterystyka prostolinjowa może być zmieniona przez zmianę ukształtowania części 11, 13 wypukłych powierzchni kotwiczki. Na fig. 4a przedstawiono szereg różnych kształtów części 11, 13 czołowych powierzchni, które zaznaczono liniami kreskowanymi, i przy zastosowaniu których otrzymuje się różne prostolinjowe charakterystyki przyciągania. Kształt kotwiczki może być różny w zależności od zadań, jakie ma spełniać. Kotwiczka według fig. 1 — 3, która w przekroju prostopadłym do płaszczyzny fig. 3 i 4 ma kształt prostokąta, jest zwężona nieco od środka ku końcowi i zaopatrzona w dwa ostrza 15 na częściach przednich końców kotwiczki. Według fig. 4 kotwiczka posiada w przybliżeniu kształt podłużnego prostopadłościanu.

Na tylnym przedłużeniu wałka 6 z tyłu ramy 1 jest osadzona tarcza 16 i korba 17. Korba jest połączona czopem 18 z drążkiem łącznikowym 19, podtrzymującym płytkę dociskową 20. Zespół 21 cienkich krążków węglowych jest umieszczony pomiędzy płytką 20 a górną płytką 22, posiadającą u góry występ 23, połączony czopem 24 z podpórką 25. Podpórka jest osadzona u góry ramy 1 w sposób, pozwalający na nastawianie jej w kierunku pionowym zapomocą śruby 26 z moletowanym łbem 27, wkręconej w rozwidlony koniec

podpórki, przyczem podpórka w swym położeniu jest zaciśnięta zapomocą śruby 28, przechodzącej przez szczelinę 29 w podpórcie. Pręty 30, osłonięte materiałem izolacyjnym, połączone z płytką 22 i z płytką 31, zaopatrzoną w otwór na drążek łącznikowy 19, stanowią klatkę, w której z małym luzem jest prowadzony zespół krążków węglowych. Pionowo umieszczona sprężyna 32, zwinięta śrubowo, jest włączona pomiędzy taśmę metalową 33, która jest nawinięta na części obwodu tarczy 16 i przymocowana do niej śrubką 34, a nastawną podpórką 35, która w zasadzie posiada konstrukcję taką samą, jak i nastawna podpórka 25 zespołu 21 krążków węglowych. Tarcza 16 posiada również czop 36 (osadzony, jak na fig. 1), połączony z tłokiem zawieszonego wahliwie tłumika 37, a poza tem tarcza posiada przeciwwagę 38 i zderzak 39, którego ruch jest ograniczony zapomocą dwóch nastawnych śrub oporowych 40.

Ponieważ sprężyna 32 wydłuża się proporcjonalnie do ruchu kotwiczki, a wymieniony prosty układ sprężynowy posiada zasadniczo prostolinjową charakterystykę odkształcenia, otrzymuje się przeto zgodność z charakterystyką przyciągania kotwiczki przez elektromagnes w szerokich granicach ruchu kotwiczki, określonych przez śruby oporowe 40. Nastawne podpórki 25 i 35 umożliwiają nastawienie początkowego ściśnięcia zespołu 21 krążków węglowych i rozciągnięcia sprężyny 32. Sposób działania takiego regulatora jest powszechnie znany, wystarczy więc krótkie objaśnienie. W miarę, jak wzrasta wzbudzenie uzwojeń 3 elektromagnesu, włączonych np. równolegle do zaciśków regulowanej prądnicy, kotwiczka 7 jest wciągana z położenia początkowego (patrz położenie końców kotwiczki, zaznaczonych linią kropkowaną-kreskową na fig. 1) w położenie końcowe, przedstawione na fig. 1, przyczem ru-

chowi temu przeciwstawia się sprężyna 32, zwinięta śrubowo. Powyższy ruch kotwiczki, przeniesiony za pośrednictwem drążka łącznikowego 19 i płytki 20, powoduje zmniejszenie nacisku na zespół 21 krążków węglowych. Zwiększenie oporności wskutek osłabienia nacisku na zespół krążków węglowych może służyć do regulacji, jeżeli np. zespół krążków węglowych jest włączony w szereg z uzwojeniem wzbudzającym prądnicy, podlegającej regulowaniu. Tłumik 37 przeciwdziała wszelkiej skłonności regulatora do kołysań lub wahań.

Regulator napięcia, przyłożonego do lamp, przedstawiony na fig. 5 i 6, posiada układ elektromagnetyczny i sprężynowy, w zasadzie swej podobny do układu elektromagnetycznego i sprężynowego regulatora, opisanego poprzednio. Natomiast odmienne jest umieszczenie zespołów krążków węglowych oraz inne są narządy do ich regulowania. W niniejszym przykładzie zespoły 41 krążków węglowych (dwa, trzy albo więcej), mające przewodzić prąd, płynący w lampach, są umocowane nad elektromagnesami na osobnej podstawie 42, przymocowanej do ramy 1. Zamiast drążka łącznikowego 19, przedstawionego na fig. 1 i 2, użyto w danym przypadku drążka łącznikowego 43, połączonego zapomocą dźwigni dwuramiennej 44 z drążkiem łącznikowym 45, wokoło którego umieszczone są zespoły 41 krążków węglowych. Drążek łącznikowy 45 posiada urządzenie, pozwalające na zmianę jego długości i mające postać naprężaka różnicowego 46, który umożliwia dokładniejsze regulowanie długości, niż ma to miejsce w zwykłych naprężakach. Naprężak różnicowy 46 posiada na obu końcach gwinty jednokierunkowe, lecz o różnych skokach. Naprężak różnicowy pozwala na bardzo dokładną regulację, ponieważ działanie obu gwintów jest różnicowe, za każdym bowiem obrotem tulei długość zmienia się

tylko o różnicę pomiędzy skokami obu gwintów. Drążek łącznikowy 45 oddziałuje na zespoły 41 krążków węglowych poprzez pałąk wyrównawczy 47, posiadający przegub kulowy 48, który współpracuje z kulistą głowicą 49 drążka łącznikowego 45.

Podczas pracy zespoły 41 krążków węglowych znacznie się nagrzewają i w związku z tem rozszerzają, co mogłoby poważnie obniżyć dokładność działania regulatora, jeżeliby nie zastosowano urządzeń kompensacyjnych. W myśl wynalazku urządzenie kompensacyjne posiada pierścieni 50 z materiału o znacznym współczynniku rozszerzalności cieplnej, oraz szereg szprych 51 z materiału o stosunkowo małym współczynniku rozszerzalności cieplnej, np. z miękkiej stali lub ze stopu, znanego pod zarejestrowaną nazwą „inwar”. Szprychy są ustawione pod pewnym kątem do płaszczyzny pierścienia i umocowane w piąście 52. Urządzenie to jest umieszczone między każdym zespołem krążków węglowych a pałąkiem wyrównawczym 47. Pierścień 50, wykonany z materiału o dobrej przewodności i niezbyt dużej pojemności cieplnej, np. z aluminium, aby reagował łatwo na zmianę temperatury w zespole krążków węglowych, jest umocowany na tym zespole za pośrednictwem zwykłego metalowego narządu kontaktowego i izolacyjnej tarczy lub podkładki. Piasta 52 jest połączona przegubowo z pałąkiem wyrównawczym 47, przy czym piasta ta posiada górny występ, przecięty szczeliną pionową, która biegnie wzdłuż średnicy i w której jest umieszczony prostopadle do szczeliny czop przegubowy 53. Działanie tego urządzenia kompensacyjnego jest następujące. Pierścień 50 w miarę wzrostu temperatury zespołu 41 krążków węglowych ogrzewa się, a wskutek tego rozszerza się, szprychy 51 natomiast rozszerzają się bardzo mało lub też nie rozszerzają się wcale, wskutek cze-

go ich nachylenie zmniejsza się, co powoduje zmniejszenie wysokości urządzenia pomiędzy piastą 52 a pierścieniem 50. Wy miary pierścienia i początkowe nachylenie szprych obiera się tak, aby zmniejszenie wysokości urządzenia kompensacyjnego wyrównywało zwiększenie długości zespołu krążków węglowych w zakresie zmian temperatury, zachodzących podczas pracy regulatora. Aby umożliwić zmianę nachylenia szprych 51 można wykonać je ze stosunkowo cienkiego drutu, przyczem bierze się dostateczną liczbę szprych, aby wytrzymywały największe ciśnienie, wywierane na zespół krążków węglowych.

Działanie takiego regulatora napięcia, przyłożonego do lamp, jest znane i nie wymaga szczegółowego objaśnienia. W najczęściej spotykanym układzie uzwojenie wzbudające 3 jest włączone na napięcie, przyłożone do lamp, natomiast zespoły 41 krążków węglowych stanowią opornik, włączony w szereg z lampami. Oddzielne zespoły krążków węglowych łączy się równolegle między sobą. Gdy napięcie, przyłożone do lamp, wzrasta, regulator powiększa oporność zespołu krążków węglowych przez zmniejszenie wywieranego na nich ciśnienia, utrzymując w ten sposób napięcie, przyłożone do lamp, na stałym poziomie. Początkowe nastawienie regulatora odbywa się zapomocą śrub nastawczych 35 i 46.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Elektromagnetyczny przyrząd regulacyjny, w szczególności do oświetleniowych instalacji w wagonach kolejowych, wyposażony w opornik w postaci zespołu krążków węglowych, nacisk na który zmienia się dzięki wahaniu się kotwiczki elektromagnesu pomiędzy nabiegunnikami elektromagnesu, przyczem kotwiczka jest przyciągana wbrew działa-

niu układu sprężyn, znamieny tem, że układ sprężyn posiada prostoliniową charakterystykę odkształcenia, z którą jest uzgodniona charakterystyka zależności wychylenia kotwiczki od obrotowego momentu elektromagnetycznego układu elektromagnetycznego, co zostaje osiągnięte przez odpowiednie ukształtowanie wypukłych powierzchni kotwiczki (7), przyczem przednie szersze części (11) wypukłych powierzchni kotwiczki, które wchodzi pod nabiegunniki w całkowicie przyciągniętem położeniu kotwiczki, są ukształtowane tak, iż szczelina powietrzna stopniowo zwęża się, poczynając od krawędzi przednich (14), natomiast tylne części (13), które zawsze pozostają poza nabiegunnikami, są ukształtowane zasadniczo współśrodkowo do nabiegunników.

2. Elektromagnetyczny przyrząd regulacyjny według zastrz. 1, znamieny tem, że w przekroju poprzecznym przeciwległe wypukłe powierzchnie kotwiczki są ograniczone dwiema liniami równoległymi.

3. Elektromagnetyczny przyrząd regulacyjny według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że sprężyna, przeciwdziałająca przyciąganiu kotwiczki, działa na kotwiczkę za pośrednictwem dźwigni o stałym ramieniu.

4. Elektromagnetyczny przyrząd regulacyjny według zastrz. 3, znamieny tem, że sprężyna działa za pośrednictwem giętkiego narządu, który jest nawinięty i zamocowany na obrotowej tarczy, osadzonej na jednej osi z kotwiczką.

5. Elektromagnetyczny przyrząd regulacyjny według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że kotwiczka oddziaływa na zespół lub zespoły krążków węglowych za pośrednictwem drążka łącznikowego, zaopatrzonego w urządzenie do dokładnego nastawiania długości, np. w postaci naprężaka różnicowego (46).

6. Elektromagnetyczny przyrząd re-

gulacyjny według zastrz. 1 — 5, znamien-
ny tem, że zespół lub zespoły krążków wę-
glowych, nastawianych zapomocą kotwicz-
ki, posiada termiczne urządzenie kompen-
sacyjne, które składa się z pierścienia
(50), wykonanego z materiału o znacznym
współczynniku rozszerzalności cieplnej, z
szeregu szprych (51) z materiału o stosun-
kowo małym współczynniku rozszerzalno-

ści cieplnej oraz z piasty (52), przyczem
szprychy, włączone pomiędzy pierścień (50)
a piastę (52), są ustawione pod pewnym ką-
tem względem płaszczyzny pierścienia.

J. Stone & Company Limited.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.







