

3 września 1928 r.

H02p 9/02



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 7695.

Kl. 21 c 63.

Emil Dick
(Genewa, Szwajcaria).

Elektryczny regulator stopniowy szybkiego działania.

Zgłoszono 29 października 1921 r.

Udzielono 31 maja 1927 r.

Pierwszeństwo: 14 czerwca 1920 r. (Austria).

W elektrycznych regulatorach grzebiennowych bezpośrednio lub pośrednio włączanie i wyłączanie, względnie krótkie zwanie elementów oporowych opornika regulującego, uskutecznia się zapomocą zębów grzebienia. Zęby ułożone są pionowo lub trochę pochyło do stałego pomostu kontaktowego i przestawiane są siłą popędowną zależną od regulowanej wielkości elektrycznej i położenia czynnej części regulatora.

Z pewnych powodów nadaje się regulatorom zależnie od celu, do którego służą, możliwie wielką ilość stopni, dochodzących nieraz do 100. Grzebień zaopatruje się wtedy w odpowiednią ilość zębów, przy czem pomost kontaktowy posiada odpowiednią ilość pasm.

W regulatorach pośpiesznych skok części czynnej regulatora jest mały w stosunku do długości pomostu kontaktowego. Z tej przyczyny przestawianie swobodnych zębów grzebienia ząb po zębie nie wywołuje ich zetknięcia się po porządku, lecz z powodu nierówności we wzajemnym położeniu wolnych zębów powstaje nierównomierne zetknięcie się skokami, co wywołuje wahania wielkości regulowanej, iskrzenie na zębach i pasmach oraz zbyt prędkie zużywanie się ich i prócz tego wielką czułość na wstrząśnienia i t. p. ruchy.

Zadaniem niniejszego wynalazku jest usunięcie wad powyższych. Dwa wykonania wynalazku przedstawiono dla przykładu na załączonym rysunku. Na fig. 1 pokazano w przekroju widok z przodu jedne-

go wykonania regulatora grzebieniowego z zamykającymi zębami i z magnesem pociągowym, na fig. 2 — widok z boku, a na fig. 3 — przekrój pomostu kontaktowego grzeblenia. Z odpowiednimi równymi oznaczeniami na fig. 4 i 5 pokazano inne wykonanie regulatora.

Na fig. 1 — 3 cyfra 1 oznacza pomost kontaktowy, składający się z wielu wzajemnie odizolowanych i silnie spiętych pasm kontaktowych. Materiałem pasm może być blacha miedziana, która w razie potrzeby po stronie kontaktowej może być pokryta srebrem lub innym trudno utleniającym się twardym metalem.

Od pasm idą przewodniki połączeniowe do oporów stopniowych opornika. Pasma, przewodniki i opory nie są narysowane. Na płycie podstawowej 2 przymocowany jest pomost kontaktowy z pomocą podpórek 3 i 4. Pod pomostem znajduje się przymocowany do jednoramiennej dźwigni 5 grzebień 6 o tylu zębach 7, ile pasm posiada pomost kontaktowy. Zęby grzeblenia mogą być zrobione z płaskiego drutu lub okrągłego, albo posiadać dowolny inny kształt w przekroju. Drut powinien posiadać twardość sprężynową, dobrze przewodzić i stleniać się trudno. Jako materiał najlepiej zastosować twardy drut srebrny lub inny o podobnych właściwościach. Grzebień może być także zrobiony z twardej walcowanej blachy, przyczem zęby powstają przez wycięcie szczelin.

Celem osiągnięcia dobrego sprężynowania i dobrego kontaktu zęby posiadają kształt podobny do elipsy (fig. 2 i 3). Grzebień przymocowany jest do dźwigni 5 z pomocą pierścieniowatej szczęki 8 i śrub 8'. W punkcie obrotowym 9 ułożyskowana jest dźwignia 5, wahająca się do góry i na dół około osi, spoczywającej w łożysku 10, przymocowanemu w stanie odizolowanym i przestawnie na podporze 11. Po lewej stronie (fig. 1) dźwigni znajduje się przegubie trójdzielne. Środkowa część 12 przegubia

odizolowana jest od dźwigni i połączona z nią na stałe. W umieszczonych niżej widokach przegubia 13 wkrębowana jest oś 14, na której przymocowana jest kotwica 15 elektromagnesu, podczas gdy na dolnym końcu osi znajduje się tłok 16 tłumika powietrznego. Górna część 17 przegubia ześrubowana jest drążkiem 18. Części 12, 13, 17 przegubia obracają się na wspólnej osi obrotowej 19. Na drugim końcu drążka 18 przewidziano nasrutek nastawny 20, który służy w razie potrzeby do napięcia sprężyny 22, przymocowanej do kątownika 21. Dla bocznego wodzenia osi 14, względnie kotwicy 15, służą widełki wodzące 24 przymocowane do okrywy 23 elektromagnesu, które służą również jako oporek dla ograniczenia skoku do góry. Na przedziurawionym rdzeniu magnesowy 25 nasunięta jest cewka 26. Może ona być cewką napięcia lub cewką prądu lub kombinacją obydwóch w zależności od zadania regulatora. Zamiast podanej równej powierzchni pomost kontaktowy może posiadać inny kształt odpowiedni, może być np. wygięty wklęsło i łukowo. W tym wypadku nadaje się zębom kształt kolisty.

Doświadczenia wykazały, że w regulatorach według fig. 1 — 3, nie można stosować takiego grzeblenia w którym zęby leżałyby w jednej linii licowej; stale zachodzi nierównomierność w położeniu zębów względem siebie, powodująca nierównomierność ich zetknięcia. Nierówność położenia następujących po sobie zębów pod mostem kontaktowym usunięto prawie całkowicie z pomocą szyny wodzącej 27 ułożonej na zębach, która powoduje ułożenie się ich w jednej linii o ile nie dotyczą do pomostu kontaktowego. Równocześnie przylegające do szyny zęby mogą drgać pod wpływem wstrząśnięć, przez co czułość regulatora na wstrząśnienia jest usunięta i zapobiega się przedwczesnemu łączeniu zębów po pomoście kontaktowym. Szyna kontaktowa złączona jest na obu końcach

grzebień śrubami 28, naśrubkiem 29 i dośrubkami 30 z jednoramienną dźwignią 5, wobec czego przesuwają się przy przestawianiu szyn wodzących do góry i nadół także i cały grzebień.

Jak wynika z fig. 3, pomost kontaktowy 1 u spodu jest tak wydrążony w kierunku podłużnym, że szyna wodząca ma dosyć luzu. Posiada ona w danym przykładzie wykonania kształt odbiegający od prostej, gdyż w jednym końcu trochę wódł wygięta, jak to wynika z fig. 1. Tym sposobem osiąga się dostateczną proporcjonalność między skokiem punktu obrotowego 19 i całkowitą szerokością zębów stykających się z pomostem (położenie kontaktowe), co jest koniecznym szczególnie dla lewej strony pomostu.

Jeżeli stosuje się przyrząd ten jako regulator napięcia przy prądnicach, narysowane położenie grzebień odpowiada biegowi jałowemu maszyny przy największych obrotach, a gdy przy pełnym skoku wszystkie zęby przylegają do pomostu kontaktowego — pełnemu obciążeniu maszyny przy najniższych obrotach. Ponieważ w ostatnim położeniu prąd wzbudzały jest największy, natomiast przy równomiernym nacisku zębów na szynę wodzącą nacisk kontaktowy, np. lewego zęba, najmniejszy, co powinno być właściwie odwrotnie, to dla powolnego zwiększenia nacisku zębów po lewej stronie szyna wodząca po lewej stronie zostaje silniej stłoczona wódł, niż po prawej stronie grzebień, ażeby osiągnąć zwiększony nacisk kontaktowy w miejscach silniej elektrycznie obciążonych.

Siły oddziaływujące od zębów na dźwignię 5 dają odnośnie punktu obrotowego 19 określoną siłę skierowaną wódł. W tym samym kierunku działa na osi obrotowej 19 prawie równa siła, pochodząca od wagi ruchomych zjednoczonych części, gdy regulator ustawiony jest pionowo. Wódł działa prócz tego siła napędowa elektromagnesu. Sumie tych sił przeciwdziała si-

ła sprężyn 22. Siły powinny być tak między sobą zestrojone, że przy danej równowadze regulatora dla każdego położenia kontaktowego suma wszystkich wódł skierowanych sił równa się sumie sił skierowanych do góry, przez co utrzymują się siły w każdym położeniu kontaktowym wzajemnie w równowadze.

Wykonanie regulatora grzebieńowego z otwartymi zębami kontaktowymi przedstawiono na fig. 4 w widoku z przodu, a na fig. 5 w przekroju poprzecznym, przy czym grzebień grzebieńowy 31 urządzony jest tak, że pozwala regulować sprężystość zębów, i przymocowany jest do podwójnego kątownika 32, odizolowanego od płyty podstawowej 2, a tylko zęby grzebieńowe zostają przestawione z pomocą szyny wodzącej przez wielkość regulowaną elektrycznie. Siła sprężynowa zębów działa w przeciwnieństwie do wykonania według fig. 1, 2, 3 do góry w ten sposób, że przy pełnym skoku czynnych części regulatora cisną wszystkie zęby grzebieńowe z odpowiednio określoną siłą zdołu na pomost kontaktowy. Część grzebieńa przylega swymi końcami, odpowiednio do położenia kontaktowego względnie skoku, do pomostu kontaktowego 1, a pozostała ilość do szyny wodzącej 27 sprężynująco w zależności od kształtu tej szyny, przez co osiąga się przymusowe włączanie i wyłączanie po sobie następujących zębów przy przestawianiu względnie przesuwaniu do góry i nadół szyny wodzącej. Z przyczyny wyżej podanej łukowo wygięta szyna wodząca 27 jest zrobiona w postaci jednoramiennej dźwigni ze stałą osią obrotową w miejscu 9 i przegubie 19. W przegubie 19 siła popędowa działająca wódł powstaje pod wpływem elektromagnesu 14, 15, 25, 26. Zamiast niego możnaby w tym celu zastosować układ magnetyczny trójfazowy z tarczą metalową wirującą według zasady Ferraris'a lub przyrząd działający na podstawie cieplnej. Wszystkie siły dla danej

go zespołu w stanie bezwładności regulatora muszą zawsze utrzymywać się wzajemnie w równowadze. Z wykresu sił, który łatwo wyznaczyć z danych wymiarów regulatora, wynika, że wykonanie według fig. 1—3 ma zasadnicze dodatnie strony, ponieważ główne siły działają z jednej strony jako siła popędowa, a z drugiej jako siła przeciwna, przez co ułatwione jest zestrojenie sił głównych przez siły zamienne dla danego zespołu sił.

W wykonaniu według fig. 4 i 5 (jak według fig. 1 — 3) wszystkie zęby znajdują się pod napięciem sprężyny, przez co usunięte są wszystkie wady, istniejące w znanych regulatorach ze swobodnie leżącymi zębami. Mechanizm regulatora może być także tego rodzaju, że szyna wodząca poruszana jest pionowo do pomostu kontaktowego. W tym wypadku linia oparcia szyny wodzącej 27 staje się prostą, ażeby osiągnąć przy prostoliniowym torze kontaktowym proporcjonalność między skokiem i położeniem kontaktowym. Powierzchnia oparcia szyny wodzącej w kierunku podłużnym może być także w kształcie ostrza strzały, ażeby z obydwóch końców pomostu kontaktowego wymusić równocześnie stopniowe włączanie zębów.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e.

1. Elektryczny regulator stopniowy pośpieszny z grzebieniem kontaktowym, w którym osiąga się włączanie i wyłączanie, względnie krótkie zwarcie elementów oporowych opornika regulującego, przy nieruchomym pomoście kontaktowym przez przestawienie zębów grzebieniowych lewych pionowo lub trochę pochyło do osi podłużnej pomostu kontaktowego, znamieny tem, że poprzecznie do zębów grzebie-

niowych umieszczona jest przestawna szyna wodząca, do której przylegają sprężynująco zęby, niestykające się z pomostem kontaktowym, w tym celu, ażeby podczas ruchów szyny wodzącej wymusić włączanie zębów po kolei.

2. Elektryczny regulator według zastrz. 1, znamieny tem, że szyna wodząca połączona jest z noszakiem grzebienia sztyw- no, wobec czego z przestawieniem szyny następuje równocześnie przestawienie całego grzebienia.

3. Elektryczny regulator według zastrz. 1, znamieny tem, że grzebień osadzony jest na noszaku, niezależnym od szyny wodzącej, wobec czego przy przestawieniu szyny wodzącej zostają przesunięte tylko zęby grzebieniowe.

4. Elektryczny regulator według zastrz. 1, znamieny tem, że powierzchnia oparcia szyny wodzącej posiada w jej kierunku podłużnym taki kształt, iż w każdym położeniu szyny wodzącej zostaje zachowana w przybliżeniu proporcjonalność między skokiem i długością kontaktową grzebienia.

5. Elektryczny regulator według zastrz. 1, znamieny tem, że napięcie sprężynowe zębów każdego położenia kontaktowego powiększa się ku jednemu końcowi grzebienia, ażeby otrzymać zwiększony nacisk kontaktowy w miejscach stykowych, obciążonych silniej z powodu przejścia prądu.

6. Elektryczny regulator według zastrz. 1, znamieny tem, że pomost kontaktowy dla przyjęcia szyny wodzącej posiada żłobek podłużny.

Emil Dick.
Zastępca: Inż. Cz. Raczyński,
rzecznik patentowy.

