

URZĄD PATENTOWY

M 02j 7/14
BIBLIOTEKA
Urząd Patentowy
WarszawaRZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 22633.

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 używanych powszechnie w oświetleniowych instalacjach wagonów kolejowych.

W regulatorze tego rodzaju konieczne jest, aby elektromagnetyczna siła napędowa, siła odporowa zespołu krążków węglowych oraz siła napięcia sprężyny albo równoważnego jej narządu obciążającego były zrównoważone w zakresie działania regulatora. Ponieważ siła odporowa zespołu krążków węglowych, zmieniająca się według określonego prawa, jest stosunkowo mała, przeto żądane zrównoważenie wymaga uzgodnienia wykresu charaktery-

styki zmian momentu obrotowego napędowego urządzenia elektromagnetycznego z wykresem charakterystyki momentu skręcającego, wywołanego zapomocą sprężyny lub innego narządu obciążającego. Otóż, jeżeli przebieg linii wykresu charakterystyki urządzenia elektromagnetycznego nie jest prostoliniowy, a posiada kształt linii krzywej, jak ma to miejsce w urządzeniach znanych, wówczas konieczne jest stosowanie skomplikowanego mechanizmu sprężynowego czyli układu kompensacyjnego w celu uzgodnienia wykresu obu charakterystyk.

Wynalazek niniejszy dotyczy przede wszystkim układu elektromagnetycznego, posiadającego charakterystykę o przebie-

gu, zgodnym zasadniczo z przebiegiem tej części krzywej sinusoidalnej, która jest zbliżona do linii prostej. Taki układ elektromagnetyczny może być łatwo uzgodniony co do swej charakterystyki ze stosunkowo prostym układem sprężynowym. Zgodnie z powyższą zasadą wynalazku stosuje się układ elektromagnetyczny z wahliwą kotwiczka, w której rzuty powierzchni, znajdujących się naprzeciwko nabiegunków elektromagnesu w położeniu przyciągnięciem, na płaszczyzny, styczne do tych powierzchni, są kołami.

Układ elektromagnetyczny może posiadać kotwiczka o zasadniczo kołowym przekroju na całej długości lub na jej części, zawieszoną w ten sposób, że może wahać się na osi, znajdującej się w środku długości, elektromagnes zaś posiada przeciwległe sobie nabiegunki, między którymi waha się kotwiczka, przyczem skierowane ku sobie powierzchnie nabiegunków posiadają kształt cylindryczny, współśrodkowy z osią kotwiczki, a współpracujące z nabiegunkami powierzchnie czołowe kotwiczki mają również kształt cylindryczny, współśrodkowy z wymienioną osią. Rzut powierzchni nabiegunków, współpracujących z kotwiczka, na płaszczyznę tworzy kształt prostokątny. Układ elektromagnetyczny powyższego rodzaju posiada charakterystykę żadanego kształtu w szerokim zakresie ruchu kotwiczki, t. j. od położenia początkowego, w którym końce kotwiczki zaledwie lub bardzo mało pokrywają się z końcami nabiegunków, aż do położenia końcowego, w którym kotwiczka mieści się między nabiegunkami. Wobec tego układ elektromagnetyczny może być łatwo przystosowany do zwykłego układu sprężynowego, działającego na kotwiczka za pośrednictwem prostej korbki, umieszczonej w ten sposób, by ramie dźwigni zmniejszało się w miarę przyciągania kotwiczki do elektromagnesu.

Na rysunku przedstawiono dwa przy-

kłady wykonania wynalazku, przyczem fig. 1 przedstawia widok ztyłu elektromagnetycznego regulatora z opornikiem w postaci zespołu krążków węglowych, służącego do regulacji prądnic w oświetleniowych instalacjach wagonów kolejowych, fig. 2 — przekrój pionowy tegoż regulatora wzdłuż linii II—II na fig. 1, fig. 3 — widok zprzodu elektromagnetycznego regulatora z opornikiem w postaci zespołu krążków węglowych, przeznaczonego zwłaszcza do regulacji napięcia, doprowadzanego do lamp w oświetleniowych instalacjach wagonów kolejowych, wreszcie fig. 4 — przekrój pionowy elektromagnetycznego regulatora wzdłuż linii IV—IV na fig. 3.

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 występie 4, jest osadzony wałek 6, podtrzymujący żelazną kotwiczka 7, umieszczoną między przeciwległymi nabiegunkami 8 rdzenia 2 elektromagnesu. Nabiegunki mają zasadniczo kształt cylindryczny (fig. 1), współśrodkowy z osią 10 kotwiczki, a w rzucie na płaszczyznę tworzą kształt prostokątny. Wypukłe powierzchnie czołowe 11 kotwiczki mają kształt cylindryczny, współśrodkowy z osią 10, sama zaś kotwiczka jest również cylindryczna, czyli w przekroju poprzecznym posiada kształt okrągły. Dzięki temu, gdy kotwiczka 7 jest przyciągnięta (fig. 1) i znajduje się pomiędzy nabiegunkami 8, szczelina powietrzna pomiędzy powierzchniami nabiegunków a powierzchniami kotwiczki jest jednostajnej grubości. Dzięki powyższemu otrzymuje się układ elektromagnetyczny, w którym przebieg charakterystyki zależności wychylenia kotwiczki

od skręcającego momentu elektromagnetycznego, działającego na kotwiczkę, ma kształt zasadniczo zbliżony do tej części krzywej sinusoidalnej, która jest zbliżona do linii prostej.

Na 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, posiadającą górny występ 23, połączony czopem 24 z podpórką 25. Podpórka jest osadzona u góry ramy 1 w sposób, umożliwiający nastawianie jej w kierunku pionowym zapomocą śruby 26 z moletowanym łbem 27, wkręconej w rozwidlony koniec podpórki, przy czym podpórka w swym położeniu jest zacisnięta śrubą 28, przechodzącą przez szczelinę 29 w podpórcie. Trzpienie 30, otoczone materiałem izolacyjnym, połączone z płytką 22 i z płytką 31, zaopatrzoną w otwór, przepuszczający swobodnie drążek łącznikowy 19, stanowią klatkę, w której z pewnym niedużym luzem jest prowadzony zespół 21 krążków węglowych. Długa, zwinięta śrubowo sprężyna 32, zawieszona najlepiej pionowo, jest umocowana pomiędzy paskiem metalowym 33, zamocowanym w tarczy 16 pomiędzy klockami 34, zaokrąglonymi na jednym końcu, jak uwidoczniło na fig. 1, i zapobiegającymi zbyt ostrym zgięciom paska, a nastawną podpórką 35, podobną zasadniczo do nastawnej podpórki 25—29 zespołu 21 krążków węglowych. Tarcza 16, która może być wycięta tak, jak uwidoczniło na rysunku, posiada również czop 36, połączony z tłumikiem tłumika 37, zawieszonego przegubowo.

Punkt zamocowania paska 34 w tarczy 16 znajduje się po jednej stronie w pobliżu najniższego punktu tarczy. Gdy kotwiczka 7 obraca się między nabiegunnikami 8, poczynając od położenia począt-

kowego, w którym jej oś podłużna zajmuje położenie, zaznaczone linią kropkowaną-kreskowaną na fig. 1, to punkt zamocowania paska przesuwa się ku najniższemu punktowi tarczy tak, iż czynne ramie momentu siły napięcia sprężyny 32 na kotwiczkę zmniejsza się. W zakresie ruchu kotwiczki punkt ten jednak nie osiąga nigdy najniższego punktu tarczy. Należy podkreślić, że charakterystyka tego układu sprężynowego jest praktycznie całkowicie określona zmianą ramienia momentu siły napięcia sprężyny, która sama podlega tylko stosunkowo nieznacznemu wydłużaniu się i kurczeniu. Ponieważ jednak zmiany ramienia momentu siły napięcia sprężyny, mające przebieg sinusoidalny, odpowiadają krótkiemu odcinkowi sinusoidy, który jest praktycznie prostoliniowy, wobec tego przebieg charakterystyki ruchu układu sprężynowego może być łatwo uzgodniony z przebiegiem charakterystyki ruchu układu elektromagnetycznego. Nastawne urządzenia wieszakowe 25—29 i 35 umożliwiają nastawienie początkowego nacisku zespołu krążków węglowych i napięcia sprężyny. Sposób działania takiego regulatora jest znany, wystarczy więc krótkie objaśnienie. Gdy wzbudzenie elektromagnesu zapomocą uzwojenia 3, przyłączonego np. do zacisków regulowanej prądnicy, zwiększa się, wówczas kotwiczka 7 jest odciągana z położenia początkowego (w którym oś jej zajmuje położenie, zaznaczone na fig. 1 linią kropkowaną-kreskowaną) w położenie końcowe, zaznaczone na fig. 1, przy czym ruchowi temu przeciwstawia się sprężyna 32. Dzięki obrotowi kotwiczki zostaje zwolniony nacisk na zespół krążków węglowych 21, wywierany za pośrednictwem drążka łącznikowego 19 i płytki 20. Dzięki temu zwiększa się oporność zespołu krążków węglowych, powodująca regulację, dzięki np. włączeniu go w szereg z uzwojeniem magnesu regulowanej prądnicy. Tłumik 37 przeciw-

działa dżemu regulatora do drgań lub kołysań.

Regulator napięcia, przyłożonego do lamp, przedstawiony na fig. 3 i 4, posiada układ elektromagnetyczny, w zasadzie swej podobny do układu według fig. 1 i 2, natomiast umieszczenie sprężyny zespołów krążków węglowych i narządów, służących do ich nastawiania, jest nieco odmienne. Niepełna tarcza 16 i korba 17 nie są osadzone wprost na wałku 6 kotwiczki, lecz na osobnym wałku 6', umieszczonym pod kotwiczką. Obydwa wałki 6 i 6' są sprzężone ze sobą giętką metalową taśmą 38, która jest nawinięta na częściach obwodów tarczy 16 i tarczy 39, osadzonej na wałku 6 (fig. 3). Taśma jest przymocowana do tarczy 39 śrubą 40, a do tarczy 16 nastawną śrubą 40'. Średnica tarczy 16 jest większa od średnicy tarczy 39, tak iż kąt obrotu, przeniesiony z drugiej tarczy na pierwszą, jest mniejszy od kąta obrotu kotwiczki 7, lecz proporcjonalny do tego kąta. Dzięki takiemu sprzężeniu granice kąta obrotu kowiczki nie są nadmiernie zwężone nawet wtedy, gdy jest pożądane utrzymać kąt obrotu obsady sprężynowej 34 w granicach, odpowiadających części sinusoidy w przybliżeniu prostolinijowej.

Trzy zespoły 41 płytek węglowych, przewodzące prąd, płynący w lampach, są osadzone ponad częścią elektromagnetyczną regulatora na osobnej podstawie 42, przymocowanej do ramy 1. Zamiast drążka łącznikowego 19, przedstawionego na fig. 1 i 2, zastosowano w danym przypadku drążek łącznikowy 43, połączony 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 różnico-

wy 46 posiada na obu końcach gwinty jednokierunkowe, jednak 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 pierścień 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 piaście 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. Piaśta 52 jest połączona przegubowo z pałąkiem wyrównawczym 47, przyczem piaśta 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 czego ich nachylenie zmniejsza się, co powoduje zmniejszenie wysokości urządzenia pomiędzy piastą 52 a pierścieniem 50. Wymiały 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 mogły przyjąć 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, 40' i 46.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Elektromagnetyczny przyrząd regulacyjny, w szczególności do oświetleniowych instalacji w wagonach kolejowych, wyposażony w opornik w postaci zespołu krążków węglowych, znamieny tem, że u-

kład elektromagnetyczny posiada wahlwą kotwiczkę, w której rzuty przeciwległych powierzchni czołowych, współpracujących z nabiegunnikami elektromagnesu na płaszczyźnie, styczne do tych powierzchni, mają kształt kołowy.

2. Elektromagnetyczny przyrząd regulacyjny według zastrz. 1, znamieny tem, że kotwiczka układu elektromagnetycznego, posiadająca poprzeczny przekrój kołowy na całej lub tylko na części swej długości, osadzona jest tak, iż może wahać się na osi, przechodzącej przez środek długości kotwiczki, przyczem skierowane ku sobie powierzchnie nabiegunników, posiadające kształt cylindryczny, jak również powierzchnie czołowe kotwiczki, współpracujące z nabiegunnikami i posiadające również kształt cylindryczny, są rozmieszczone współśrodkowo ze wspomnianą wyżej osią.

3. Elektromagnetyczny przyrząd regulacyjny według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że powierzchnie nabiegunników elektromagnesu układu elektromagnetycznego w rzucie na płaszczyznę mają kształt prostokątny.

4. Elektromagnetyczny przyrząd regulacyjny według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że jest zaopatrzony w sprężynę, przeciwdziałającą przyciąganiu kotwiczki poprzez tarczę korbową w punkcie, bliskim najniższego punktu tarczy korbowej, który to punkt przymocowania sprężyny do tarczy korbowej podczas przyciągania kotwiczki wykonywa ruch w kierunku położenia punktu najniższego tarczy korbowej.

5. Elektromagnetyczny przyrząd regulacyjny według zastrz. 4, znamieny tem, że kotwiczka układu elektromagnetycznego jest połączona z tarczą korbową za pośrednictwem przekładni zmniejszającej, tak iż tarcza korbowa wykonywa ruch, proporcjonalny do ruchu kotwiczki, lecz mniejszy od tego ruchu.

6. Elektromagnetyczny przyrząd regu-

lacyjny według zastrz. 5, znamieny tem, że kotwiczka układu elektromagnetycznego oddziaływa na zespół lub zespoły krążków węglowych za pośrednictwem drążka łącznikowego, zaopatrzonego w urządzenie do dokładnego nastawiania długości, np. w postaci naprężaka różnicowego (46).

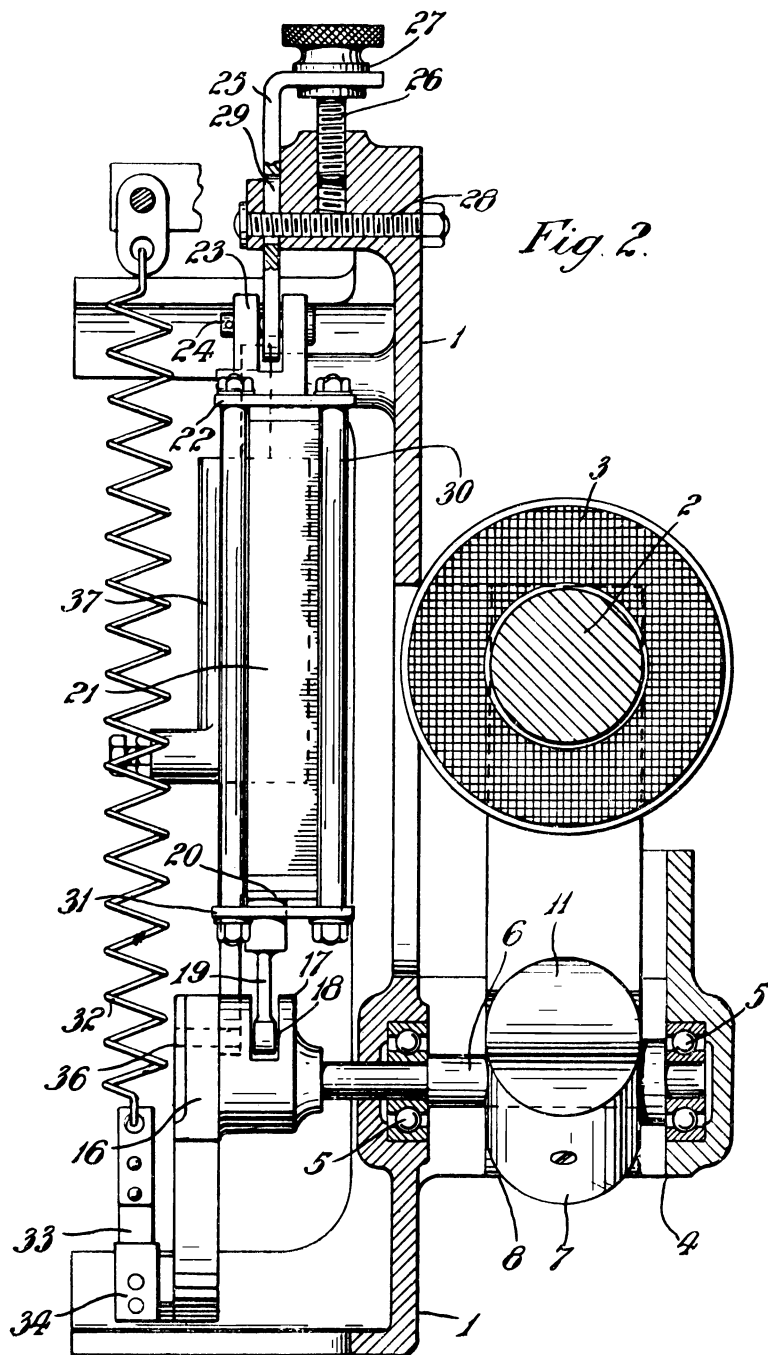
7. Elektromagnetyczny przyrząd regulacyjny według zastrz. 1 — 6, znamieny tem, że zespół lub zespoły krążków węglowych, nastawianych zapomocą kotwiczki układu elektromagnetycznego, posiadają termiczne kompensacyjne urządzenie lub urządzenia, z których każde składa się z

pierścienia (50), wykonanego z materiału o znacznym współczynniku rozszerzalności cieplnej, z szeregu szprych (51) z materiału o stosunkowo małym współczynniku rozszerzalności cieplnej oraz z piasty (52), przyczem szprychy, włączone pomiędzy pierścień (50) a piastę (52), są ustawiane pod pewnym kątem względem płaszczyzny pierścienia.

J. Stone & Company Limited.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.





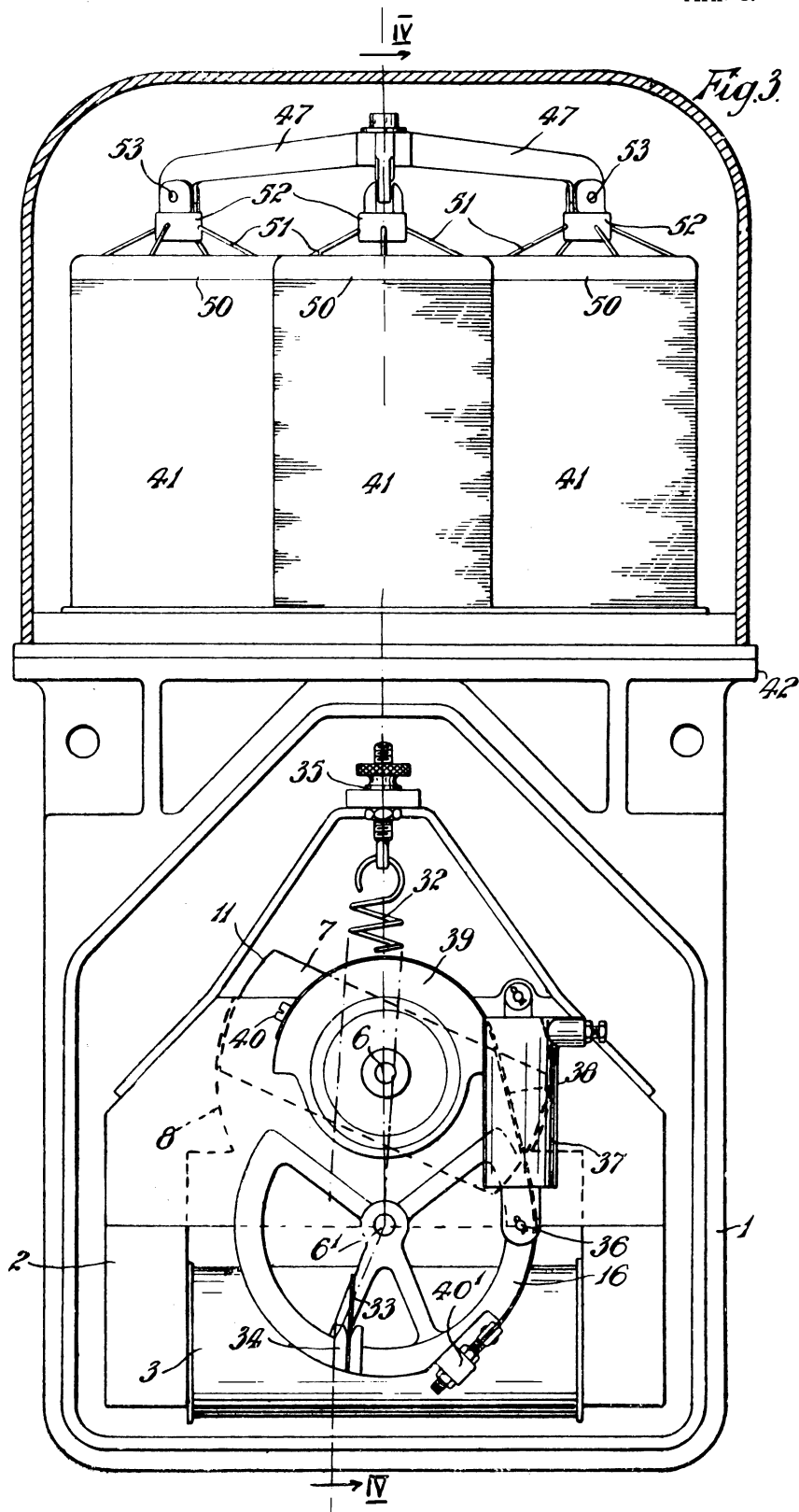


Fig. 4

