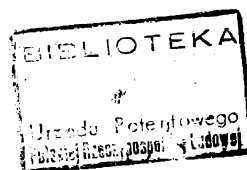


12 grudnia 1930 r.

G05f 1/02

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 12606.

Leone Tagliaferri
(Genua, Włochy).

Kl. 40 c 1

244.15/60
29 r 3, 1/02

Rozrządzany elektromagnetycznie regulator wodny do elektrycznych pieców metalurgicznych z rozrządem wstępnym przepływu.

Zgłoszono 26 marca 1929 r.
Udzielono 30 września 1930 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy elektromagnetycznie rozrządzanego regulatora z rozrządem wstępnym przepływu do elektrycznych pieców hutniczych.

W znanych obecnie regulatorach tego typu oddziaływanie rozrządu przy wahaniami prądu zachodzi wskutek niestałości łuku zawsze z opóźnieniem tak, że w sieci występują znaczne wahania obciążenia, pociągające za sobą obawę uszkodzenia urządzeń. Aby nieuniknione maksima i minima obciążenia nie wykraczały z dopuszczalnych granic należało dla bezpieczeństwa urządzenia utrzymywać zawsze średni prąd łuku na poziomie o wiele niższym, niż np. przy normalnych odbiornikach prądu jakimi są urządzenia oświetleniowe lub silniki mocy stałej.

Poza tem znane regulatory, ze względu na czułość ich konstrukcji, źle nadają

się do procesów znamionujących pracę łukowego pieca elektrycznego.

Cel wynalazku niniejszego polega na usunięciu przytoczonych powyżej wad i stworzenia takiego regulatora do elektrycznych pieców hutniczych o łuku świetlnym jaki zapewniałby szybkie i pewne oddziaływanie i uczyniłby regulację samoczynną zupełnie niezależną od regulacji ręcznej, co usuwałoby przy przechodzeniu od jednego sposobu regulacji do drugiego potrzebę stosowania uciążliwych środków zabezpieczających.

Wynalazek uwidocznia tytułem przykładu rysunek, na którym fig. 1 przedstawia całkowity układ regulatora według wynalazku w połączeniu z piecem elektrycznym oraz z schematem przewodników elektrycznych; fig. 2 — szczegół cylindra tłoczego z murnikiem; fig. 3 — szczegół

zawieszenia zaworu rozrządczego elektrycznego; fig. 4 — pionowy przekrój środkowy części górnej tłoka różnicowego z zaworem rozrządczym w skali większej; fig. 5 — widok regulatora z góry przy odjętej pokrywie; fig. 6, 7 i 8 uwidoczniają różne położenia ruchomej kotwicy i zaworu rozrządczego w przekroju wzdłuż linii $a - b$ na fig. 4.

Na rysunku cyfra 1 oznacza elektrodę pieca elektrycznego, umocowaną w ruchomym wsporniku 2, przesuwany na sankach 3 po szynie 5, przymocowanej do pieca 4. Sanie 3 połączone są przegubowo w punkcie 6 z tłokiem 7 cylindra hydraulicznego 8, osadzonego końcem dolnym przegubowo w łożysku 10, połączonym na stałe z uzbrojeniem pieca. Do cylindra hydraulicznego 8 woda naporowa napływa z cylindra rozrządczego 11 przez kurek 12.

Urządzenie do wytwarzania ciśnienia wodnego składa się z silnika elektrycznego 13, wprawiającego w ruch pompę odśrodkową 14. Pompa ta zasysa wodę ze zbiornika 15 i wtłacza ją przewodem 16 do zasobnika 17, w którym zanurzony jest koniec rury pobierającej 18, przyłączonej końcem drugim do cylindra 11.

Zasobnik 17 tłumi wahania ciśnienia, jakie mogą powstawać podczas biegu i następnie daje możność podniesienia elektrod piecowych nawet wtedy, gdyby pompa 14 nieoczekiwanie stanęła. W przypadku tym zawór zwrotny w przewodzie ssącym pompy zamknie się i elektrody podniosą się wskutek ciśnienia w zasobniku.

Rozrząd wodny czyli główny silnik pomocniczy stanowi cylinder 11, w którym pracuje nurnik 19, przestawiany ręcznie zapomocą jarzma 20, tarczy mimośrodowej 21 i kołka ręcznego 22.

Tarcza rozrządcza 19' nurnika 19 przedstawiona jest na rysunku w górnym swym końcowym położeniu, wobec

czego napływająca z przewodu 18 woda po przejściu komory 23 może przewodem 24 i przez otwarty kurek 12 dostać się bezpośrednio do cylindra roboczego 8 i unieść tłok jego a zarazem i elektrodę. Przy obracaniu tarczy mimośrodowej 21 nurnik opada pod naciskiem sprężyny 32, aż do chwili gdy tarcza 19', w pewnym położeniu, nie zamknie zupełnie ujścia rury 24, co wywoła zatrzymanie ruchu elektrody. Przy dal- szym obrocie tarczy mimośrodowej 21 tłok 19 opuszcza się jeszcze niżej tak, że przewód 24 przez komorę 25 może być połączony z rurą odpływową 26. Pod wpływem ciężaru elektrody 1, ramienia 2 i san 3 tłok 7 opadnie i przy opuszczeniu elektrod woda odpłynie przewodem 26. Tarcza 19', nurnika 19 ma kształt klina, aby przy obrocie nurnika w cylindrze i przy zachowaniu skoku tłoka można było osiągnąć czulszą regulację, a również znacznie powiększyć możliwości regulacji.

Regulacja ręczna odbywa się zwyczajnie zapomocą odpowiedniego obrotu ręcznego koła 22. Kadłub 27 połączony jest z wodnym cylindrem rozrządczym 11 wspornikami 28. Tłok różnicowy 29 przechodzi przez dno kadłuba 27, ślizgając się w niem grubszym swym końcem górnym 29'. Nagwintowany koniec 31 tłoka różnicowego posiada kształt czopa i jest na stałe połączony z jarzmem 20. Sprężyna śrubowa 32, otaczająca tłok różnicowy opiera się jednym końcem o dno zbiornika 27, drugim zaś o tarczę 33, nakręconą na czop 31. Tłok różnicowy jest zatem z nurnikiem połączony na stałe. Głowica 29' ślizga się w walcowym zagłębieniu 30 kadłuba 27 i posiada różne umieszczone wzdłuż osi kanały 35, z których każdy zapomocą skierowanych promieniowo otworów 36, połączony jest ze znajdującą się w głowicy tej komorą 37; w otworze 38 (fig. 4) głowicy mieści się, z możnością obrotu o niewielki kąt, zawór rozrządczy

39 regulacji pomocniczej. Zawór ten o kształcie swoistym umocowany jest zapomocą pierścienia 40, ostrza 41, śruby 42, sprężystego łożyska o budowie znanej (fig. 3) na wsporniku 43, przymocowanym do kadłuba 27. Na wrzecionie 44 zaworu 39 rozrządu pomocniczego osadzona jest ruchoma kotwica 45 elektromagnesu 46, o uzbrojeniu przymocowanym do kadłuba 27. Uzwojenie 47 magnesu połączone jest z obwodem wtórnym 48 transformatora o uzwojeniu pierwotnym, włączonym szeregowo z przewodem fazowym 49, łączącym transformator zasilający piec z elektrodą.

Biegające wzdłuż osi żebra 50 zaworu rozrządczego 39 posiadają rowki podłużne 51, z których każdy (fig. 7) pokrywa się w pewnym położeniu z promieniowym otworem 36 tłoka różnicowego 29. W części dolnej otworu walcowego 30 kadłuba 27 znajduje się otwór, który zapomocą przewodu 52 łączy się ze zbiornikiem 53. W zbiorniku tym powstaje pewne nadciśnienie, które wyrównywu je wahania ciśnienia i pozwala podnieść tłok różnicowy, gdy pompa olejowa nie pracuje; umożliwia to również podniesienie elektrody przez silnik pomocniczy. Zbiornik 53 przyłączony jest do pompy olejowej, uruchomianej silnikiem 13. Jeżeli więc podłużne rowki 51 zaworu 39 pokryją się z otworami promieniowymi 36 tłoka różnicowego 29, to oliwa z pompy 54 dopływa bez przeszkód do wewnątrz kadłuba 27 i rurą 56 wraca do połączonego z pompą 54 zbiornika 57; przepływ oliwy z pompy 54 reguluje się odpowiednim ustawieniem kurka 55. Ponieważ przy tym połączeniu w komorze 58 ciśnienie oliwy powstawać nie może sprężyna 32 utrzymuje tłok różnicowy w jego położeniu najniższym; rzecz prosta, że w tem położeniu części rozrządczych tarcza ksiukowa 21 musi zająć położenie, obrócone o 180° względem przedstawionego na rysunku. Rura spustowa 56 podnosi się w zbiorniku 27

na pewną wysokość tak, że umieszczony w tym zbiorniku zawór rozrządczy pozostaje ustawicznie w oliwie. Przymocowane do ruchomej kotwicy 45 skierowane nadół łopatki 72, hamują ruch obrotowy kotwicy 45 i łagodzą wahania.

Wskutek obrotu zaworu rozrządczego 39 o niewielki kąt, żebra 50 zajmą położenie, w którym odetną otwory 36 tłoka różnicowego. Ponieważ przepływ oliwy zostanie zamknięty, to gromadzi się ona w komorze 58 i naciska na głowicę tłoka różnicowego, który pokona wówczas opór sprężyny 32 podnosząc się do góry, aż uderzy o występ 59, który ogranicza górne położenie kranicowe tłoka różnicowego. Jeżeli zawór 39 zostanie obrócony jeszcze o bardzo mały kąt, to stan równowagi ulegnie zakłóceniu i tłok różnicowy pod wzrastającym ciśnieniem w komorze 58 podniesie się i znów opadnie, gdy nacisk sprężyny 32 będzie większy, niż ciśnienie w komorze. Obrót zaworu 39 połączonego z ruchomą kotwicą 45 elektromagnesu zachodzi pod wpływem zmian w strumieniu magnetycznym w kotwicy, przyczem strumień ten pozostaje w szerokich granicach proporcjonalnym do natężenia prądu w przewodzie, prowadzącym prąd od transformatora do pieca. Działające w kierunkach przeciwnych sprężyny śrubowe 60 łagodzą tarcie między tłokiem różnicowym i zaworem rozrządczym przy pewnym natężeniu prądu równoważą one siłę ciągnącą, która powstaje w ruchomej kotwicy 45 pod wpływem indukcji magnetycznej. Sprężyny te są z jednej strony przymocowane bezpośrednio do ruchomej kotwicy 45 zapomocą czopów 61, z drugiej zaś strony — do dźwigni kolankowej 62, o czopach 63 osadzonych obrotowo w łożyskach 64, której krótsze ramię spoczywa na górnej powierzchni tłoka różnicowego. Taki układ dźwigniowy ma na celu zmniejszenie działania magnetycznej pracy tarcia (histerezy), a jednocześnie

zmniejszenie mechanicznego tarcia między zaworem sterującym i tłokiem różnicowym, jak również zniesienie powstających wskutek tarcia wahań tych części regulujących.

Gdy urządzenie znajduje się w stanie spoczynku, to jest gdy piec nie wykazuje żadnego napięcia, ruchoma kotwica 45, jak to wskazują fig. 5 i 6, opiera się, pod wpływem dwóch przeciwnie działających sprężyn 60 o koniec dźwigni 65, przymocowanej do osadzonego w kadłubie 27 wału 66. Na wale tym umocowana jest prócz tego dźwignia 67, na której końcu znajduje się ruchoma kotwica 68 elektromagnesu 69, o cewce 70 przyłączonej do fazowego przewodu pieca. Na fig. 6 pokazane jest położenie ruchomej kotwicy 45 i 68, w którym tak piec, jak i dwa elektromagnesy są bez prądu. W tem położeniu kotwic rowki 51 zaworu sterującego nie pokrywają się z otworami promieniowymi 36 tłoka różnicowego i kotwica 45 przylega do końca dźwigni 65. Jeżeli zaś wprawi się w ruch pompę 54, to w komorze 58 wskutek dopływu oliwy wytworzy się ciśnienie, które podniesie tłok różnicowy, a z nim i nurnik rozrządu wstępnego. Skoro tylko piec, celem wytworzenia łuku, znajdzie się pod napięciem, to elektromagnes 69 przyciągnie kotwicę 68. Dźwignia 65 przesunie kotwicę 45 do położenia wskazanego na fig. 7, w którym rowki 51 pokryją się z promieniomiami otworami 36 tłoka różnicowego. Tłok ten opuszcza się, a wraz z nim i elektrody aż do powstania łuku.

Gdy prąd łukowy przekroczy określoną wielkość, kotwica 45, a z nią i zawór rozrządczy 39 obróca się pod wpływem silniejszego przyciągania magnetycznego, np. o dalszy kąt, i części zajmą następujące tego położenie przedstawione na fig. 8.

W tem położeniu ruchomej kotwicy 45 rowki 51 zaworu rozrządczego nie pokrywają się więcej z promieniomiami otwora-

mi 36 tłoka różnicowego. Pod tłokiem następuje tego znów powstanie ciśnienia, co pociągnie za sobą dopływ wody tłocznej do cylindra wodnego i elektroda się podniesie.

Podniesienie się elektrody powiększy długość, a zatem i opór łuku; natężenie prądu wskutek tego zmniejszy się i kotwica 45, pod wpływem sprężyn 60, wróci do swego początkowego położenia według fig. 7.

W praktyce podczas biegu pieca między natężeniem prądu i położeniem kotwicy ustala się pewnego rodzaju równowaga tak, że nurnik 19 przesuwa się względem roboczego normalnego położenia swego bardzo niewiele i w rzadkich tylko przypadkach dochodzi do swych położań krańcowych, które odpowiadają największemu doprowadzeniu, względnie odprowadzeniu wody. W obu tych położeniach można byłoby osiągnąć najszybszą możliwość regulacji łuku, gdyby woda przy zupełnie otwartym przewodzie przybrała największą szybkość.

Urządzenie zasilające obliczone i wykonane jest tak, że wystarcza jedna tylko pompa do dostarczania wody i jedna pompa do oliwy, aby zasilać jednocześnie trzy elektrody pieca na prąd zmienny.

Regulowany opornik 71 połączony jest równolegle z uzwojeniem 47 elektromagnesu 46, aby w ten sposób można było ustalić rozleglejsze granice natężenia prądu, w których musi działać samoczynny regulator.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Rozrządzany elektromagnetycznie regulator wodny z rozrządem wstępnym przepływu, do elektrycznych pieców metalurgicznych o łuku świetlnym z dostarczającą ciecz rozrządczą pompą i obciążonym sprężyscie nurnikiem, znamienne tem, że rozrząd cieczy uskuteczniającej

rozrząd przedwstępny skutecznia się za pomocą zawieszonego zaworu sterującego, posiadającego na obwodzie podłużne rowki, które mogą pokrywać się z promieniami otworami tłoka różnicowego w ten sposób, iż wystarczy małe przesunięcie kątowe, aby otwór przepływowy dla cieczy do rozrządu wstępnego naprzemian otwierać lub zamykać.

2. Rozrządzany elektromagnetycznie regulator wodny według zastrz. 1, znamieny tem, że zawór rozrządczy cieczy zawieszony jest elastycznie i posiada symetryczną do swojej osi ruchomą kotwicę elektromagnesu, która skutecznia obrót zaworu do rozrządu cieczy, przyczem elastyczne zawieszenie zaworu usuwa tarcia mechaniczne.

3. Regulator według zastrz. 1—2, znamieny tem, że do ruchomej kotwicy przymocowane są dwie działające w kierunkach przeciwnych sprężyny śrubowe, które przy określonym natężeniu prądu równoważą się przyciągania, powstająca pod wpływem magnetycznej indukcji w ruchomej kotwicy, a gdy urządzenie wolne jest od napięcia — utrzymują kotwicę, przy zamkniętym przepływie cieczy rozrządczej w położeniu przylegania do ruchomego występu, przyczem przy włączaniu napięcia roboczego kotwica otwiera zawór i przy wahaniami prądu podczas biegu zawór porusza się w granicach małych kątów od położenia otwierającego do zamykającego.

4. Regulator według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że działające w kierunkach przeciwnych sprężyny przyczepione są końcami przeciwnymi, każda do ramienia dźwigni kolankowej, spoczywającej drugim ramieniem na górnej powierzchni tłoka różnicowego, dla obniżenia magnetycznego i mechanicznego tarcia oraz wahaniami części regulujących.

5. Regulator według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że między tłokiem różnicowym i nurnikiem mieści się jarzmo, na

które działa przestawiana ręcznym kołem tarcza ksiukowa tak, iż wysokość nurnika można ustalać ręcznie wbrew działaniu sprężyn, aby w ten sposób umożliwić bezpośrednią ręczną regulację silnika pomocniczego.

6. Regulator według zastrz. 1 — 5, znamieny tem, że tarcza rozrządcza nurnika posiada kształt klina tak, iż przy obrocie nurnika w cylindrze osiąga się czulszą regulację, a przez to zwiększenie możliwości regulacyjnych.

7. Regulator według zastrz. 1 — 6, znamieny tem, że między właściwym cylindrem wodnym silnika pomocniczego, w którym porusza się nurnik a pompą tłoczącą włączony jest zasobnik, w którym utrzymuje się określone nadciśnienie, aby w ten sposób wyrównywać wahania ciśnienia i żeby można było podnieść w piecu elektrodę nawet i wtedy, gdy pompa się zatrzyma.

8. Regulator według zastrz. 1^c — 7, znamieny tem, że między pompą olejową i regulatorem również jest włączony regulator do wyrównywania wahań ciśnienia oraz do umożliwienia podniesienia elektrod, nawet wtedy gdy pompa olejowa stanie.

9. Regulator według zastrz. 1 — 8, znamieny tem, że ruchomy elektromagnes rozrządzany jest w ten sposób, iż gdy piec nie jest pod napięciem występ ruchomej kotwicy zaworu sterującego utrzymuje się, przy zamkniętym przepływie, w położeniu krańcowym, przyczem elektroda się podnosi, a przy powstaniu w piecu napięcia, kotwica elektromagnesu napięciowego przestawia kotwicę ruchomą zaworu rozrządczego w położenie przepływu i elektroda wobec tego może się w piecu opuścić.

Leone Tagliaferri.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy

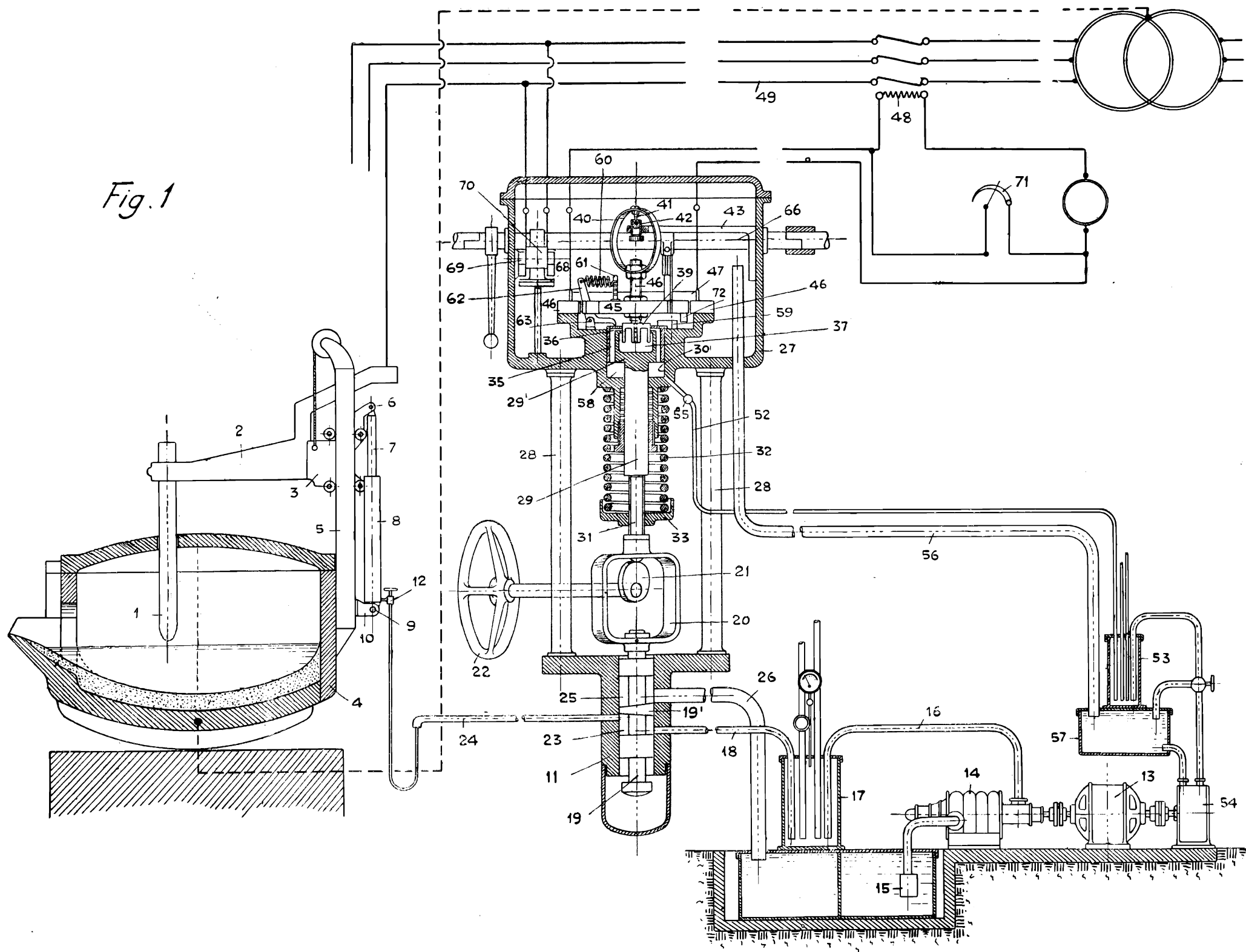


Fig. 2

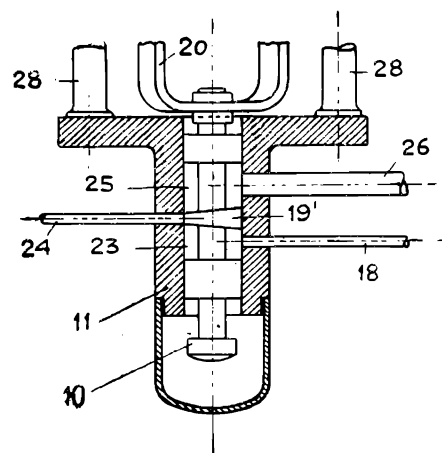


Fig. 3

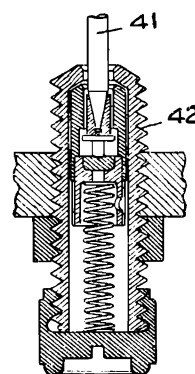


Fig. 4

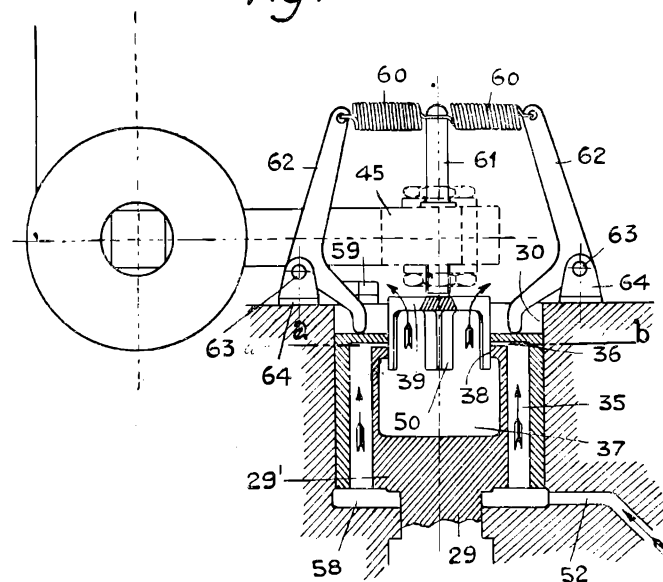


Fig. 5

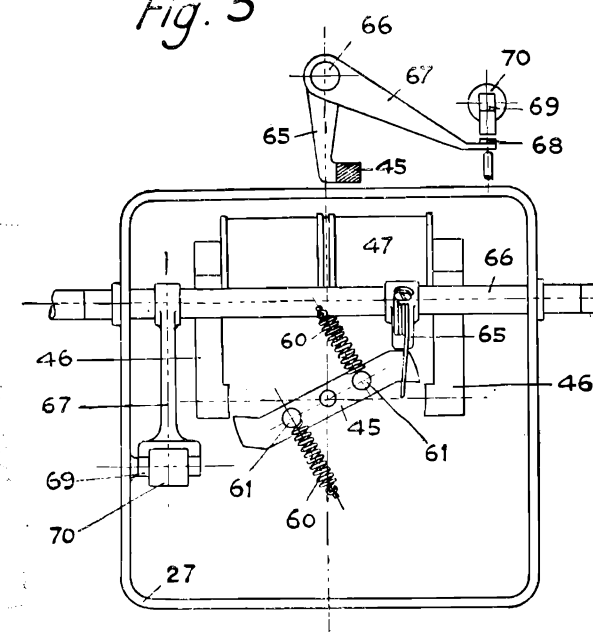


Fig. 6

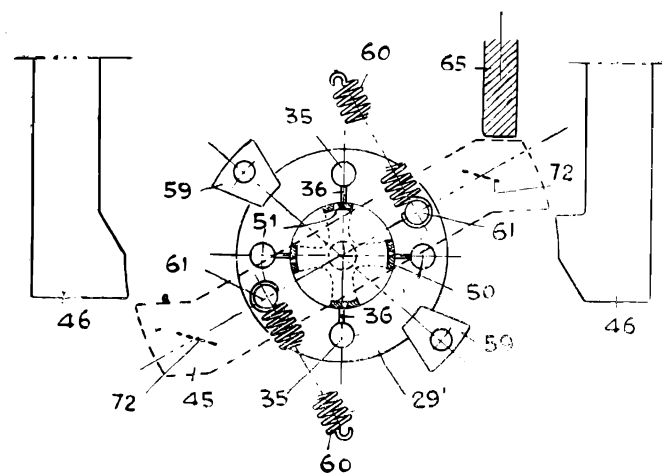


Fig. 7

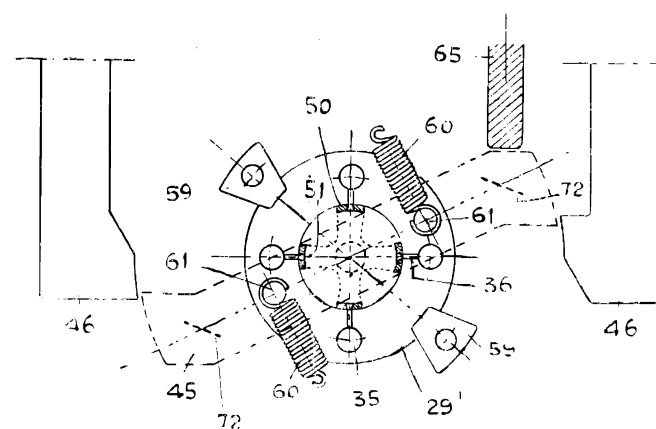


Fig. 8

