

URZĄD PATENTOWY



B61c 5/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22990.

Kl. 20 b, 7.

Società Anonima Brevetti Zarlatti
(Rzym, Włochy).

Urządzenie regulacyjne do lokomotyw Diesel'a, w których do przenoszenia energii stosuje się mieszanekę sprężonego powietrza i pary wodnej.

Zgłoszono 6 lutego 1932 r.

Udzielono 23 marca 1936 r.

Pierwszeństwo: 6 lutego 1931 r. (Włochy).

Regulacja lokomotyw Diesel'a z pośrednim przenoszeniem energii z wału silnika na koła napędowe lokomotywy obejmuje dwie czynności. Odpowiednio do warunków jazdy musi być regulowane napełnienie cylindrów lokomotywy, a poza tem praca silników Diesel'a musi być odpowiednio przystosowana do obciążenia samej lokomotywy.

Mechanizm napędowy lokomotywy Diesel'a z pneumatycznym przenoszeniem energii jest wykonany w taki sam sposób, jak i w parowozach. Regulowanie napełnienia odbywa się więc w znany sposób, a mianowicie zapomocą nastawnicy.

Zużycie czynnika roboczego jest zależ-

ne od napełniania, przyczem zasilanie cylindrów lokomotywy przez układ sprężarek musi się dostosowywać do tego zużycia, o ile ma być zachowane pewne określone ciśnienie czynnika roboczego.

Ilość czynnika roboczego, dostarczane go przez sprężarki, może być zmieniana dwojako w znany sposób, przez zmianę liczby obrotów, dławienie powietrza w zaworach ssawczych sprężarki lub całkowite względnie częściowe wyłączenie poszczególnych stron cylindrów sprężarki. Dławienie powietrza wymaga złożonych urządzeń miarkujących, nie nadających się zwłaszcza do lokomotyw. Lepiej więc dla regulowania wydajności sprężarek stosować

inne znane sposoby, jak włączanie i wyłączanie całych stron cylindrów sprężarki przez podnoszenie zaworów ssawczych w okresie sprężania albo też dołączanie szkodliwych przestrzeni. Podnoszenie zaworów ssawczych w okresie sprężania stosowane jest najczęściej. W dalszym ciągu opisu będzie uwzględniony tylko ten sposób regulacji, pomimo że do przedmiotu wynalazku mogą być bez trudności zastosowane także i inne sposoby, jak np. regulowanie ssania przez dławienie.

Ponieważ dławienie czynnika roboczego nie daje korzystnego rozwiązania zagadnienia, należy stosować inne sposoby regulacji sprężarek, a zwłaszcza przez zmianę liczby obrotów. Istotnie, jednostkowe zużycie paliwa w silnikach Diesel'a w bardzo dużych granicach liczby obrotów jest prawie stałe, gdy moment obrotowy pozostaje niezmienny. Gdy zostanie osiągnięta najmniejsza dopuszczalna liczba obrotów silnika Diesel'a, a ilość sprężonego

powietrza, dostarczanego przez sprężarkę, będzie za wielka, należy spowodować kolejne podnoszenie zaworów ssawczych i pozostawienie ich w stanie otwarcia. Jednocześnie jednak zostaje zmniejszony moment obrotowy i odpowiednio powiększone zużycie jednostkowe paliwa.

Poniżej podany jest praktyczny przykład wykonania przedmiotu wynalazku.

Największą stosowaną liczbę obrotów silnika Diesel'a, napędzającego sprężarkę, zakłada się równą 480 obrotom na minutę, najniższą osiągalną liczbę obrotów równą 240 na minutę. Sprężarka powinna być obustronnie działająca o dwóch cylindrach, czyli posiadać do regulowania cztery strony cylindrów.

Podana poniżej tabelka oraz wykres, uwidoczniony na fig. 1, przedstawia zależność pomiędzy obciążeniem silnika a liczbą zasilających stron cylindrów sprężarek i liczbą obrotów silnika.

Obciążenie	Liczba zasilających stron cylindrów sprężarek	Liczba obrotów silnika Diesel'a na minutę
1	4	480
1/2	4	240
1/2	3	320
3/8	3	240
3/8	2	360
1/4	2	240
1/4	1	480
1/8	1	240
0	0	240

Ilość pary wodnej, dodawanej do powietrza sprężonego, lub ilość wody, rozpylanej w celu utworzenia mieszanki, znajduje się w pewnym określonym stosunku

do ilości sprężonego powietrza, doprowadzanego ze sprężarki, wskutek czego te ilości muszą być odpowiednio zmieniane.

W przypadku skonstruowania lokomo-

tywy Diesel'a w ten sposób, aby urządzenia do regulowania napęlenia lokomotywy, liczby obrotów silnika, zasilających stron cylindrów sprężarki, wtryskiwania wody były od siebie niezależne, należałoby wymagać niezwyklej sprawności od kierowcy, aby osiągnąć odpowiednią regulację wymienionych urządzeń, co w związku z obserwowaniem drogi oraz hamulca jest prawie niemożliwe.

W innym patencie opisano samoczynne urządzenie do regulowania układu sprężarek oraz silników Diesel'a, które odciąża zupełnie kierowcę. Zapatrywania co do celowości takich samoczynnych urządzeń w kolejnictwie są podzielone. Przedmiotem niniejszego wynalazku jest mechaniczne urządzenie regulujące, które przez odpowiednie mechaniczne połączenie poszczególnych elementów regulacyjnych sprowadza zadanie regulacji silników oraz sprężarek do obsługi jednego narządu, odpowiadając mimo to wszystkim wymaganiom, stawianym dobrej regulacji.

Kierowca zatem powinien w myśl wynalazku obsługiwać dwa główne narządy, dźwignię stawidłową oraz dźwignię, zapomocą której dostosowuje się pracę silnika Diesel'a i sprężarek do obciążenia lokomotywy. Do tej ostatniej czynności służy kierowcy obserwacja manometru na zbiorniku czynnika roboczego, znajdującego się pod ciśnieniem.

Rysunek przedstawia kilka przykładów wykonania przedmiotu wynalazku. Fig. 2 — 7 przedstawiają urządzenia, zapomocą których całkowite regulowanie od pełnego obciążenia do obciążenia jałowego odbywa się przy jednym obrocie dźwigni.

Na fig. 2 — 7 liczba 2 oznacza wał głównego narządu, liczba 1 — korbę ręczną. Z wału 2 przenosi się ruchy regulujące i miarkujące. Przy zastosowaniu dwucylindrowej obustronnie działającej sprężarki należy włączać i wyłączać cztery strony cylindrów. Zapomocą urządzenia,

uwidocznionego na fig. 2, odbywa się to w sposób następujący.

Na wale 2 jest umocowany bęben 3, zaopatrzony w cztery kształtówki 4', 4'', 4''', 4'''' o różnej długości łuku. Kulaki kształtówek, uwidocznione na fig. 3, są przestawione względem siebie o pewne kąty.

Obok bębna z kształtówkami znajduje się rozdzielacz 5 z czterema zaworami 6', 6'', 6''', 6''', zamykanymi zapomocą sprężyn 7. Wrzeczona 8 zaworów, wystająca z rozdzielacza, są uruchomiane zapomocą kształtówek. Przy odpowiednim nastawianiu wału 2 kształtówki otwierają kolejno zawory, wskutek czego komora 9 rozdzielacza zostaje połączona z przewodami 11. Komora 9 jest połączona zapomocą przewodu 9' z głównym zbiornikiem powietrza sprężonego 10 lub mieszanki sprężonej, stosowanej jako czynnik napędny w lokomotywie. Wskutek tego przy otwarciu zaworów 6', 6'', 6''', 6'''' zostają poddane ciśnieniu tłoki 13, umieszczone w cylindrach 12 przyrządu, podnoszącego zawory ssawcze 16 sprężarki. Ciśnienie to przewyższa nacisk sprężyn 14, wskutek czego widełki 15 zostają dociśnięte do grzybków 16, które wskutek tego pozostają stale otwarte, a odpowiednie strony cylindrów sprężarki pracują jałowo.

Zmiana liczby obrotów, która jest konieczna, jak wskazuje załączona wyżej tabelka, zostaje osiągnięta w następujący sposób. Na wale 2 jest osadzona kształtówka 17, której profil uwidocznia fig. 4. Po tej kształtówce 17 toczy się krążek 18, przenoszący odpowiednie ruchy zapomocą drążka 19 na dźwignię 20 regulatora odśrodkowego 21, wskutek czego sprężyny regulatora zostają odpowiednio naprężone. Odpowiada to w znany sposób zmianie liczby obrotów, nastawionej przez regulator. Obydwa krańcowe położenia dźwigni 20 są na fig. 2 oznaczone liczbami 480 i 240, odpowiednio do zrobionej na wstępie za-

łożenia. Dźwignia 20 może być przestawiana zapomocą kółka ręcznego 22 w celu spowodowania dowolnej i niezależnej zmiany liczby obrotów. Dźwignia 23 przenosi w znany sposób oddziaływanie regulatora odśrodkowego 21 na pompę paliwową silnika Diesel'a.

Krażek 18 toczy się po kształtówce 17 pod działaniem sprężyny regulatora od-

środkowego 21. Można oczywiście do tego celu zastosować osobne sprężyny.

Obrót kształtówki 17 powoduje więc zmianę liczby obrotów, której odpowiednie dostosowanie do liczby zasilających stron cylindrów sprężarek osiąga się przez odpowiednie ukształtowanie profilu kształtówki i zaklinowanie jej we właściwym położeniu względem bębna 3.

Położenie korby ręcznej	Zawory otwarte	Zasilające strony cylindrów sprężarek	Liczba obrotów silnika Diesel'a	Obciążenie
I	—	4	480	1/1
II	—	4	240	1/2
III	6'	3	320	1/2
IV	6'	3	240	3/8
V	6' 6"	2	360	3/8
VI	6' 6"	2	240	1/2
VII	6' 6" 6'''	1	480	1/4
VIII	6' 6" 6'''	1	240	1/8
IX	6' 6" 6''' 6''''	0	240	0

Jak widać z załączonej tabelki oraz wykresu, uwidocznionego na fig. 1, każdemu obciążeniu korby ręcznej 1 odpowiada pewne ściśle określone obciążenie.

Sprężone powietrze, odprowadzane ze sprężarki do głównego zbiornika 10, może być w nim nasycane lub przegrzewane, a następnie zostaje doprowadzane przewodem 25 i przez regulator 24 (główny zawór zamykający) do przewodu 26, z którego dopływa do skrzynek suwakowych cylindrów lokomotywy.

Wał 2 może także służyć do uruchomienia regulatora 24, wskutek czego ruch zamykający wału 2 powoduje także stopniowe zmniejszenie przekroju przepływowego, otwartego zapomocą regulatora 24. Ten przekrój przepływowy powinien być do-

statecznie wielki, a ponieważ wspomniany ruch zamykający oznacza także jednocześnie zmniejszenie doprowadzanej do cylindrów lokomotywy sprężonej mieszanki, to jasne jest, że powiększające się zwężenie przekroju przepływowego nie stanowi przyczyny do nieekonomicznych zjawisk dławienia. Najlepiej wykonać cały ustrój w ten sposób, że w poprzednio wspomnianym położeniu końcowem IX (porównaj tablicę) w regulatorze pozostaje jeszcze pewien otwór, mimo iż układ wytwarzający energję jest już włączony na bieg jałowy. Zupelne zamknięcie osiąga się zapomocą nieznacznego dalszego obrotu wału 2 w położenie X.

Główny zbiornik 10 jest zaopatrzony w odpowiednie zawory bezpieczeństwa, dzia-

łające wtedy, gdy przy nagłym odcięciu dopływu czynnika roboczego do cylindrów lokomotywy lub zmianie liczby zasilających stron cylindrów sprężarek ciśnienie się raptownie powiększa. Można oczywiście połączyć z korbą ręczną pomocnicze przepusty, regulowane zapomocą kataraktów tak, iż przy nagłych ruchach zamykających dźwigni 1 przepusty te się otwierają i po krótkim okresie czasu zamykają się samoczynnie pod działaniem kataraktów. W ten sposób można uniknąć nadmiernego wzrostu ciśnienia i niepożądanego zbyt częstego otwierania się zaworów bezpieczeństwa.

Od wału 2 można także, jak już wspomniano, regulować inne pomocnicze urządzenia regulacyjne w przypadku, gdy one są w pewnej zależności od ilości sprężonego powietrza, doprowadzanego ze sprężarki, np. urządzenia do wtryskiwania wody do powietrza sprężonego. Zastosowane do tego celu urządzenie regulacyjne może być podobnej budowy, jak opisane wyżej urządzenie do regulowania liczby zasilających stron cylindrów sprężarek. Miarkowanie wtryskiwania wody może być uskuteczniane w ten sposób, że przewody przelewowe zostają otwierane lub ilość wtryskiwanej wody zostaje zmieniana przez zamykanie poszczególnych odcinków przewodu do wtryskiwania. Gdy mieszanekę nasycy się przez dodawanie pary, wytwarzanej w oddzielnym kotle, urządzenie takie może być zastosowane do miarkowania ilości dodawanej pary. Obrót korby ręcznej 1 w kierunku odwrotnym do strzałek na fig. 3 i 4 odpowiada powiększeniu obciążenia. Końcowe położenia I i X są ograniczone zderzakami w celu szybkiego przebycia przestrzeni II — III, IV — V, VI — VII, VIII — IX. Jest to przebieg, do którego kierowca może się szybko wdroić lub który może być spowodowany także zapomocą odpowiednich przyrządów wyłączających.

Działanie pewnych narządów regulacyjnych może być ze względów konstrukcyjnych pożądane w pewnych przypadkach w granicach pewnych ściśle określonych kątów, np. dla korby ręcznej 1 i regulatora 24 może być pożądany obrót od 90° do 120° , natomiast dla bębna 3 i tarczy 17 całkowity obrót. Zadanie to może być rozwiązane w ten sposób, że zapomocą przekładni kół zębatych są od wału głównego uruchomiane oddzielne wały pomocnicze, przyczem stosunek wyżej wymienionych pożądanych kątów określa stosunek przekładni. Kształtówka 17 może być dzięki temu zaopatrzona w łagodniejsze przejścia, wskutek czego osiąga się spokojniejsze wodzenie krążka 18.

Bez zmiany myśli przewodniej wynalazku można zastosować także inne rozwiązania konstrukcyjne. Fig. 5 i 6 przedstawiają odmienną od wyżej opisanej postać wykonania przyrządu do podnoszenia zaworów ssawczych sprężarki. Zamiast kształtówek 4', 4'', 4''', 4'''' i odpowiadających im zaworów w rozdzielaczu 5 (fig. 2) zostaje włączony do wszystkich stron cylindrów sprężarek, które mają być dołączane względnie odłączane, zawór główny.

Walec 28 jest osadzony na wale 2 w osłonie 27 zaworu. Powietrze sprężone ze zbiornika 10 (fig. 2) zostaje doprowadzane zapomocą przewodu 9' do cylindrycznego wydrążenia 29 osłony 27 i przepływa z tego wydrążenia promieniowym kanałem 30 do podłużnego kanału 31 wewnątrz walca 28. Kanał 31 jest połączony poprzez kanał 32 z odpowiednimi wydrążeniami 33 na obwodzie walca 28. Długość tych wydrążeń jest różna, wskutek czego przy obrocie walca 28 kanał 31 zostaje kolejno połączony z otworami 34 w osłonie 27. Otwory 34 są połączone zapomocą przewodów 11 z przyrządami do podnoszenia zaworów ssawczych sprężarki, tak samo jak urządzenie według fig. 2. Obrót walca 28 umożliwia więc kolejno przepływ powietrza

sprężonego na drodze 10 — 9' — 29 — 30 — 31 — 32 — 33 — 34 — 11, a poszczególne strony cylindrów sprężarki zostają przy odpowiednich położeniach wału 2 włączone na bieg jałowy.

Zapomocą głównego zaworu według fig. 5 i 6 można również zmieniać, np. ilość wody, wtryskiwanej do powietrza sprężonego. Uskutecznia się to przez połączenie przewodów 9' z pompą do wtryskiwania wody i przewodów 11 z odpowiednimi dyszami wtryskowymi.

Przedmiot wynalazku może być wykonany również w ten sposób, że regulowanie liczby obrotów skutecznia się przez bezpośrednie działanie na pompę paliwową silnika. Krążek 18 i drążek 19 są w tym przypadku bezpośrednio połączone z pompą paliwową.

Oczywiście w tym przypadku ruch drążka 19 ma spowodować to samo działanie, które według fig. 2 ma spowodować dzwignia 23. Można to osiągnąć łatwo przez odpowiednie wykonanie profilu tarczy 17. Fig. 7 przedstawia profil tej tarczy.

Opisane urządzenie regulacyjne może być w łatwy sposób dostosowane do zupełnie samoczynnego działania. Już wspomniano wyżej, że dostosowanie ilości sprężonego powietrza, dostarczonego przez sprężarkę, do zapotrzebowania lokomotywy, skuteczniane przez kierowcę zapomocą obrotu korby ręcznej 1, ma się odbywać zależnie od wskazań manometru na zbiorniku 10 (fig. 2), a mianowicie w ten sposób, że we wspomnianym zbiorniku ma być utrzymane możliwie stałe ciśnienie. To stałe ciśnienie w zbiorniku 10 osiąga się, stosując znany regulator ciśnienia, połączony z tym zbiornikiem. Ruchy miarkujące regulatora ciśnienia są przenoszone na korbę 1 lub bezpośrednio na wał 2, wskutek czego zmienia się samoczynnie dopływ sprężonego powietrza do zbiornika 10 w

celu utrzymania w nim niezmiennego ciśnienia.

Należy jeszcze zaznaczyć, że ręczne uruchomienie urządzenia regulacyjnego według wynalazku umożliwia większą swobodę w dostosowaniu ilości sprężonego powietrza do obciążenia lokomotywy. Można np. bez trudności nastawić urządzenie regulacyjne dla ciśnień, znacznie niższych od normalnego ciśnienia roboczego. Może to być korzystne, np. przy bardzo małych obciążeniach (jazda samej lokomotywy) i t. d. Wskutek tego, że zmniejszonemu ciśnieniu odpowiadają większe objętości czynnika roboczego, napełnienie w cylindrach lokomotywy należy dać większe. Ponieważ zwykle urządzenia regulujące lokomotyw przy małych napełnieniach działają niekorzystnie, ręczne nastawianie urządzenia regulacyjnego na niższe napełnienie jest korzystne.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do regulowania lokomotyw Diesel'a, w których zastosowane jest pośrednie przenoszenie energii z wału silnika na koła napędowe lokomotywy przy użyciu mieszaniny powietrza sprężonego i pary wodnej, zależnie od pierwotnego regulowania napełnienia cylindrów lokomotywy, znamienne tem, że narządy, regulujące zwłaszcza liczbę obrotów silnika Diesel'a, liczbę zasilających stron cylindrów sprężarki, wtryskiwanie wody lub dodawanie pary w celu utworzenia mieszanki, są połączone ze sobą mechanicznie w jedną główną grupę.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że jest zaopatrzone w uruchomiany ręcznie narząd (1) (korbę), służący do uruchomienia głównej grupy regulującej, składającej się z mechanicznie połączonych ze sobą narządów, i umożliwiający dostosowanie ilości sprężonego czynnika roboczego do obciążenia lokomotywy

w zależności od ustalonego ciśnienia roboczego tegoż czynnika.

3. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że narząd, regulujący liczbę zasilających stron cylindrów sprężarek, jest utworzony z kształtówek (4', 4'', 4''', 4'''), regulujących zapomocą odpowiednich zaworów dopływ sprężonego czynnika roboczego do znanych narządów, powodujących wyłączanie lub włączanie zasilających stron cylindrów sprężarek (fig. 2).

4. Odmiana urządzenia według zastrz. 3, znamienne tem, że narząd, regulujący liczbę zasilających stron cylindrów sprężarek, jest wykonany w postaci głównego zaworu, w którym odpowiednie kanały i wydrążenia regulują dopływ sprężonego czynnika roboczego do znanych przyrządów, powodujących włączanie lub wyłączanie zasilających stron cylindrów sprężarek (fig. 5 i 6).

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że narząd, regulujący liczbę obrotów silnika Diesel'a, wykonany jest w postaci kształtówki (17), wskutek oddziaływania której odpowiednie ruchy krążka (18), współdziałającego z tą kształtówką (17), zostają przenoszone na regulator odśrodkowy (21) silnika Diesel'a.

6. Urządzenie według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że regulator (24) lokomotywy (główny zawór zamykający) uruchomiany jest ręcznie zapomocą narządu (1), służącego do regulowania silnika Die-

sel'a oraz sprężarek w zależności od obciążenia lokomotywy.

7. Urządzenie według zastrz. 1 — 6, znamienne tem, że posiada przekładnię kół zębatach, dzięki której działanie regulujące pewnych narządów (np. kształtówek 17) uskutecznia się w granicach pewnych ściśle określonych kątów, w celu nadania tym narządom najkorzystniejszych warunków pracy.

8. Urządzenie według zastrz. 1 — 7, znamienne tem, że regulator odśrodkowy (21) silnika Diesel'a służy tylko jako regulator bezpieczeństwa, a zmiana liczby obrotów zostaje uskuteczniata jednocześnie z regulowaniem mocy silnika przez bezpośrednie działanie na jego pompę paliwową, przyczem to działanie osiąga się wskutek odpowiedniego ruchu narządu regulującego (17, fig. 7), służącego do zmiany liczby obrotów.

9. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, znamienne tem, że posiada regulator ciśnienia, dołączony do zbiornika (10) sprężonego powietrza, przyczem ruchy mierzące tego regulatora ciśnienia przenoszone są na narząd (1) do uruchomiania głównej grupy regulującej.

Società Anonima
Brevetti Zarlati.
Zastępca: Inż. F. Winnicki,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

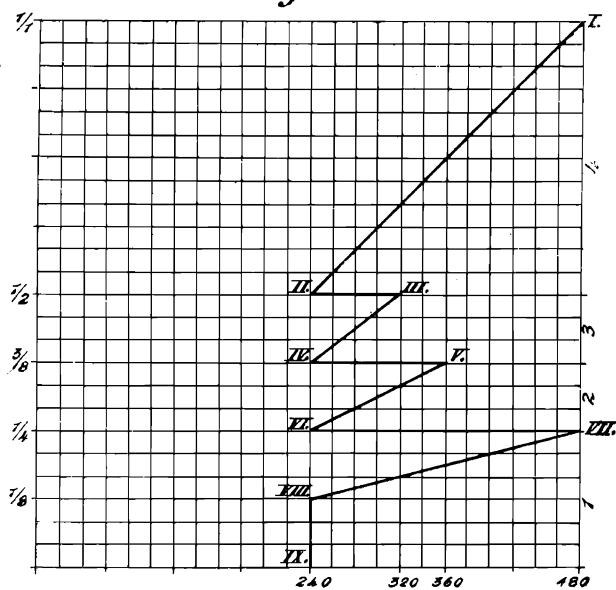
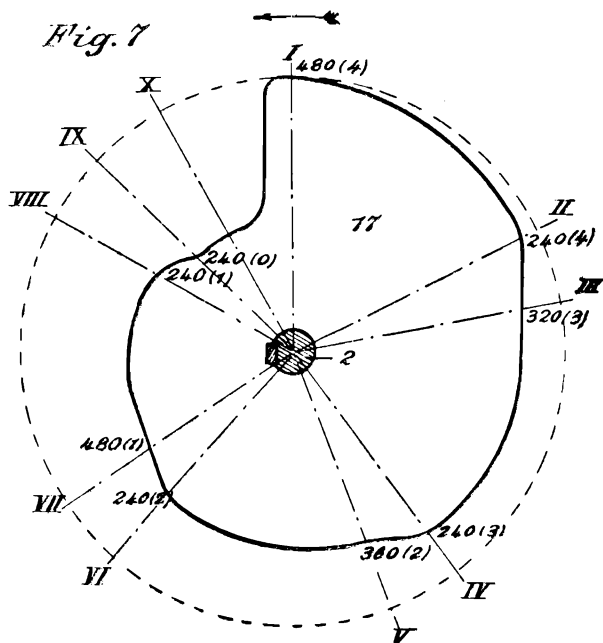


Fig. 7



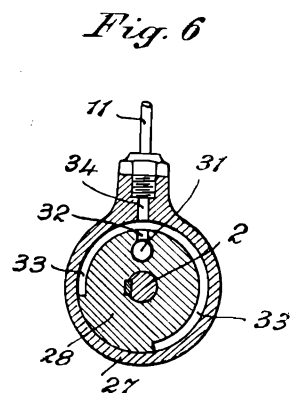
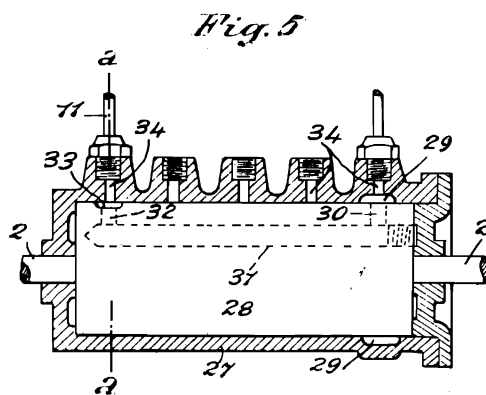
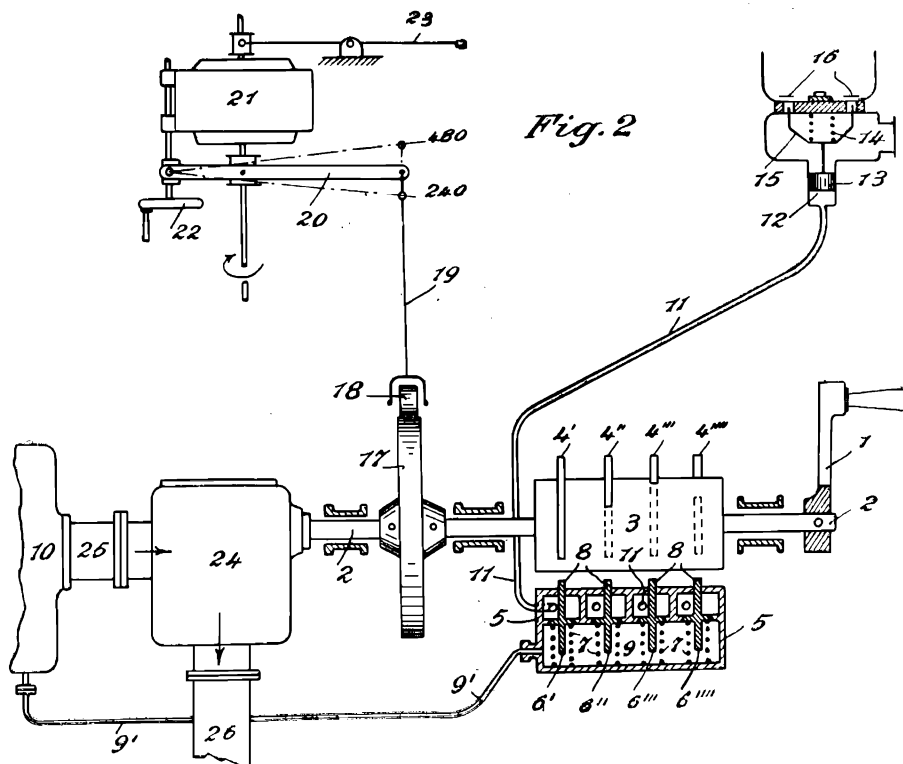


Fig. 3

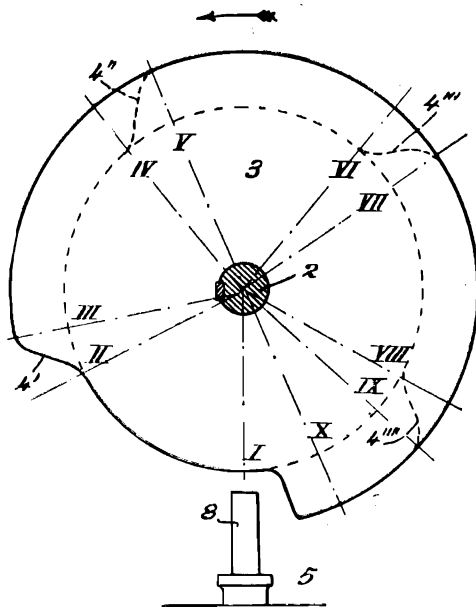


Fig. 4

