

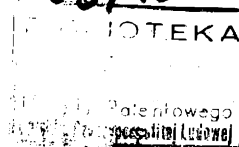
URZĄD PATENTOWY



15 grudnia 1927 r.

B61h

11/00<sup>2</sup>



## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 6416.

Kl. 20 f 37.

Henri Pieper  
(Liège, Belgja).

### Elektrycznie sterowany hamulec powietrzny.

Zgłoszono 25 sierpnia 1920 r.

Udzielono 26 listopada 1926 r.

Pierwszeństwo: 12 sierpnia 1915 r. dla zastrz. 1—3; 4 września 1915 r. dla zastrz.

4—8; 28 czerwca 1917 r. dla zastrz. 9—12 (Belgja); 30 września 1918 r.

dla zastrz. 13—16 (Niemcy).

Już przedtem były czynione propozycje łącznego stosowania przy hamulcach, działających sprężonym powietrzem, względnie próżnią powietrzną, siły pneumatycznej i elektrycznej w taki sposób, aby jedna była używana do hamowania, a druga do odhamowywania. Przy podanych dotąd do wiadomości konstrukcjach takich hamulców stosuje się urządzenie tego rodzaju, że objętość sprężonego powietrza, odpowiadająca zawartości cylindra hamulca, działa jako siła hamująca na jedną stronę tłoka cylindra hamulca przy pomocy włączonego hydraulicznego odbijaka, podczas kiedy do odprowadzenia tłoka do punktu zwrotnego służy elektromagnes, a dotykająca drugiej strony tłoka ciecz, znaj-

dująca się pod wpływem zaworu, działa tłumiąco na ruch tłoka przy skoku roboczym i zatrzymywaniu tłoka w punkcie zwrotnym. Jednakże taki sposób nie daje osiągnąć w praktyce urzeczywistnienia zasady hamowania elektropneumatycznego. Przedewszystkiem stosowanie hydraulicznego zaryglowania i hydraulicznego odboju powoduje nader skomplikowany mechanizm i kłopotliwą obsługę urządzenia i zmniejsza pewność działania hamulca. Oprócz tego, nie są w dostatecznym stopniu przedsięwzięte środki przeciwko temu, ażeby nieuniknione, mające stale miejsce straty powietrzne w cylindrze hamulca stopniowo nie wywołały bezczynności hamulca. Niebezpieczeństwo zawodności ha-

mulca polega też na tem, że, zwłaszcza przy obluźnieniu uszczelnienia tłoka, łatwo może mieć miejsce przechodzenie cieczy odboju, względnie cieczy zaryglowującej z jednej strony tłoka na drugą. Wreszcie, ciecz tłumiąca, na której szybkość przelotową wywiera wpływ zawór, nie przedstawia stosownego środka dla osiągnięcia pozostającego stale jednakowym i działającego przy wszelkich warunkach regulowania skoku hamulca.

Według wynalazku, będące w praktyce bez zarzutu urzeczywistnienie elektropneumatycznej zasady hamowania mają być otrzymane w sposób taki, że działający na tłok cylindra hamulca elektromagnes lub silnik elektryczny doprowadza, przy zwolnieniu hamulca, zawartość powietrza, zasilającego cylinder hamulca przy hamowaniu ze specjalnego zbiornika zapasowego do pierwotnego stanu ciśnienia, a regulowanie działania hamowania ma miejsce przez ten elektromagnes, względnie silnik elektryczny, przy stosowaniu go jako siły przeciwdziałającej, lub przez elektromagnes, wywierający wpływ na zasilanie cylindra hamulca z zapasowego zbiornika. Przez złączenie specjalnego zbiornika zapasowego ze sprężonym powietrzem, względnie próżnią powietrzną, z właściwym cylindrem, zawierającym pneumatycznie, względnie elektrycznie, kierowany tłok hamulca i jednocześnie przez stosowanie siły elektromagnetycznej nie tylko, jak dotąd, do zwalniania hamulca, lecz także do regulowania czynności hamowania, otrzymuje się przedewszystkiem bardzo proste, wyraźne i łatwe do nadzoru urządzenie, nie wykazujące żadnych kłopotliwych i niepewnych urządzeń rodzaju, uwarunkowanego cieczą do zaryglowania, względnie wyrównania dawniejszych postaci wykonania elektropneumatycznych hamulców, i posiadające tylko nieznaczną ilość zaworów i przewodów rurowych, a także będące jednocześnie zabezpieczonem

przeciwko zawodności w działaniu na skutek strat powietrznych i stale gotowe do pracy. Następnie została uzyskana możliwość dokładnego i pewnego regulowania skoku tłoka nie tylko zwalniającego, lecz także bardziej ważnego działania hamującego i jest zabezpieczone samoczynne, pewne wprowadzenie działania hamującego w razie niebezpieczeństwa. Nowy hamulec jednoczy w jednym urządzeniu zalety zarówno pneumatycznych, jak i elektrycznych hamulców, nie posiadając przytem ich wad ze względu na dogodność obsługi i działanie bez uderzeń, jak również na nieznaczne zużycie powietrza i małe drogi hamowania, a także dzięki temu, że zezwala on na szybki szereg następujących po sobie prędkich zahamowań. Takie urządzenie hamownicze może też być dla każdego wagonu ukształtowane jako odrębna, zamknięta w sobie jednostka, połączona z jednostkami innych wagonów pociągu tylko elektrycznie, a nie pneumatycznie. Przy stosowaniu wynalazku do dłuższych pociągów istnieje wreszcie jeszcze dalsza dogodność, że ilość mających być jednocześnie hamowanymi osi może być większa, aniżeli przy zwykłych urządzeniach hamowniczych, przyczem pomimo tego ma miejsce w całym pociągu jednakowo szybkie i pewne hamowanie, względnie odhamowywanie.

Elektrycznie sterowane urządzenia zaworowe pomiędzy zbiornikiem zapasowym i cylindrem hamulca zostaje, według wynalazku, celowo ukształtowane w sposób taki, że, nawet przy samoistnem hamowaniu, unika się zbyt szybkiego występowania z uderzeniami działania hamującego. Następnie wynalazek przewiduje szczególne dalsze ukształtowanie sterowanego elektromagnetycznie tłoka hamulca, przy którym ulegają znowu automatycznemu wyrównaniu nieuniknione przy podobnych urządzeniach sprężających, względnie pompach, straty na skutek nie szczelności.

Na rysunku przedstawione są rozmaite

przykłady wykonania wynalazku, Fig. 1 i 2 przedstawiają schematycznie nowe urządzenie do hamowania w głównych zarysach, przy zastosowaniu podwójnego, względnie pojedynczego, urządzenia zaworowego pomiędzy cylindrem hamulca a zapasowym zbiornikiem. Z fig. 3 i 4 są widoczne dwa dalsze wykonania przedmiotu wynalazku, mające na celu regulowanie samoistnego działania hamowania, podczas kiedy fig. 5, względnie 6 i 7, przedstawiają specjalne, służące dla pokrycia strat powietrza wskutek nie szczelności, wykonania elektromagnetycznie sterowanego tłoka hamulca. Wreszcie, na fig. 8 i 9 są uwidocznione elektryczne połączenia rozrządzające, możliwe przy zastosowaniu nowego urządzenia hamulcowego do pociągu, składającego się z kilku wagonów.

Według fig. 1, w cylindrze 1 hamulca porusza się tłok 2, połączony prętem 4 z żelaznym rdzeniem 5 solenoidu 13 i działający zapomocą przyłączonej do pręta 4, wahającej się około czopa 7, podwójnej dźwigni 6 na hamulcowy klocek 3, zatem i na koło 9. Cylinder 1 posiada połączenie zapomocą dwóch zaworów z zapasowym zbiornikiem 8, napełnionym sprężonym powietrzem. Z zaworów tych jeden 18, jako utrzymywany w swoim siedle za pośrednictwem sprężyny 19 i jako zawór wsteczny, służy do dopływu powietrza do zbiornika 8, podczas gdy drugi 16 obsługuje odpływ powietrza i znajduje się pod działaniem elektromagnesu 17, który trzyma go zamkniętym przy wzbudzeniu, natomiast otwiera go przy osłabieniu pola w odpowiednim stopniu. Manometr 32, celowo umieszczony przy stanowisku maszynisty, zezwala na obserwowanie stanu ciśnienia w zapasowym zbiorniku 8.

Regulowanie elektromagnesów 13 i 17 następuje przy pomocy wyłącznika 20, którego korba porusza dwa przyłączone do linowego przewodu 33 ramiona kontaktowe I i II i przy pomocy kontaktowe-

go odcinka 21, przez połączenie go z jednej strony z elektromagnesem 17, z drugiej zaś strony z regulacyjnymi opornikami 22 oraz przez przyłączone do solenoidu 13 regulujące oporniki 23. Nie znajdujące się w połączeniu z wyłącznikiem 20 końce uzwojeń 13 i 17 są połączone z ziemią.

Urządzenie według fig. 1 działa w sposób taki, że, w stanie zwrotu, obwód prądu elektromagnesu 17 jest zamknięty przez ramię I, w położeniu przedstawionem na rysunku, i wskutek tego zawór 16 zostaje utrzymany w stanie zamkniętym. Droga prądu solenoidu 13 jest przytem przerwana. Przy szybkim poruszaniu korby z tego położenia w kierunku strzałki 34, aż do osiągnięcia przez prąd końca oporów 22, wszystkie przynależne opory regulujące nagle zostają włączone do obwodu prądu wzbudzenia elektromagnesu 17 i w taki sposób, wskutek osłabienia pola, zwalnia się zawór 16 zbiornika 8 przez ciśnienie powietrza. Jednakże, jednocześnie odpowiednio przedstawione w stosunku do ramienia I ramię II wyłącznika 20 zostaje połączone z początkiem regulujących oporników 23, wskutek czego solenoid 13 otrzymuje całkowity prąd wzbudzenia i przytrzymuje przez to w położeniu przyciągniętym żelazny rdzeń 5, zapobiegający ze swojej strony poruszeniu tłoka 2 hamulca przez ciśnienie powietrza zbiornika.

Jednakże, przy dalszem poruszaniu korby 20 wyłącznika w kierunku strzałki 34 ramię II włącza oporniki 23 w drogę prądu solenoidu 13, którego natężenie pola wskutek tego odpowiednio się zmniejsza tak, że tłok 2 ulega wysunięciu w miarę osłabienia przeciwdziałającej siły elektromagnesu 13 i wywołuje wzrastające działanie hamowania, które nabiera swej najwyższej wartości przy zupełnem włączeniu opornika 23 przez ramię II.

W celu zwolnienia hamulca należy odwrócić wstecz korbę 20 w kierunku strzałki 35 do położenia początkowego. Przytem

ma przede wszystkim miejsce stopniowe ponowne wyłączanie oporów 23 elektromagnesu (solenoidu) 13, który wskutek tego, ze wzrastaniem prądu wzbudzenia, coraz więcej przyciąga swój rdzeń 5 i w taki sposób zapomocą tłoka 2 z jednej strony zwalnia z koła 9 hamulcowy klocek 3, a z drugiej strony wtlacza zpowrotem sprężone powietrze z cylindra 1 hamulca do zbiornika 8 przez zwrotny zawór 18. Przez dalsze szybkie obracanie korbą w kierunku strzałki 35 do położenia początkowego przy wyłączeniu oporów 22, elektromagnes 17 ponownie ulega wzbudzeniu całkowitym prądem i w taki sposób zawór 16 zostaje ponownie zamknięty natychmiast po wytworzeniu stanu pierwotnego ciśnienia w zbiorniku. Urządzenie jest znowu doprowadzone do stanu gotowości.

Przedstawione na fig. 1 urządzenie kierownicze może być również tak sterowane przy pomocy wyłącznika 20, że regulowanie czynności hamowania ma miejsce przez zawór 16. W tym wypadku należy wolno poprowadzić korbę przez opory 22 w kierunku strzałki 34, przez co przy jednoczesnym wyłączeniu obwodu prądu solenoidu 13 prąd wzbudzenia elektromagnesu 17 stopniowo zostaje zmniejszony przez ramię I, a zatem, przez działanie powietrza zbiornika, zawór zostaje coraz więcej otwarty tak, że powstaje odpowiednio wzrastająca siła hamująca. Przy powrotnym poruszeniu korby 20 w kierunku strzałki 35 w celu odhamowania, zawór 16 ulega przede wszystkim ponownemu zamknięciu przez elektromagnes 17, poczem ramię I po przejściu przez przedstawione na rysunku położenie środkowe włącza prąd elektromagnesu 13.

Przy dalszem obracaniu wyłącznika przez wyłączenie oporów 23 prąd stopniowo doprowadza się do jego najwyższej wartości. Na skutek tego, elektromagnes 13, przez wciągnięcie jego rdzenia 5, zwalnia hamulec 3 i przeprowadza równocze-

śnie do położenia początkowego tłok 2, który, jako sprężacz, odprowadza powietrze, które przeszło podczas hamowania do cylindra 1 przez zawór 18 do zbiornika 8. Teraz może być także ponownie przeprowadzona w położenie zwrotu korba 20.

Przy odmianie wynalazku, przedstawionej na fig. 2, jest przewidziany, dla regulowania połączenia pomiędzy zapasowym zbiornikiem 8 i cylindrem 1 hamulca, tylko jeden zawór 24, otwierający się pod wpływem działania sprężyny 25 pomimo ciśnienia powietrza zbiornika przy osłabieniu pola, działającego na elektromagnes 26 w położeniu zamykania. Kierowniczy wyłącznik 20 zawiera także tutaj, jak na fig. 1, regulujące opory 22 i 23 elektromagnesu zaworu, względnie tłoka, a także kontaktowy odcinek 21. Jednakże jest przewidziane tylko jedno ruchome ramię kontaktowe 1 i połączenie oporników 23 z elektromagnesem 13 odbywa się przez kontakt 27, otwierany przez trzon 4 tłoka przy położeniu początkowym tłoka 2.

Urządzenie sterujące według fig. 2 może być także kierowane w dwojaki sposób tak, że regulowanie czynności hamowania zostaje osiągnięte przez zmianę pola przy elektromagnesie 13 tłoka lub przy elektromagnesie 26 zaworu. Przy stopniowym włączeniu oporów 22 i powolnym obracaniu korby 20 w kierunku strzałki 34 przy równoczesnym przerwaniu wzbudzającego prądu uzwojenia 13 zawór 24 reguluje siłę hamowania, zwiększając pod wpływem działania sprężyny 25 wylotowy przekrój poprzeczny. O ile natomiast regulowanie czynności hamowania ma nastąpić przy pomocy elektromagnesu 13, korba 20 ulega przeprowadzeniu w kierunku strzałki 35 przez opory 23. Przytem przede wszystkim zostaje całkowicie wyłączone uzwojenie 26 tak, że zawór 24 ulega zupełnemu otwarciu przez sprężynę 25. Tłok 2, nieco przesunięty przez przepływające powietrze sprężone, zamyka jed-

nakże zaraz potem drogę prądu uzwojenia 13 przez kontakt 27 tak, że tłok 2 zostaje zatrzymany w tem położeniu przez całkowicie wzbudzony elektromagnes 13 i dopiero przy osłabieniu natężenia pola tego elektromagnesu przez następujące włączenie oporów zostaje on zwolniony dla odpowiednio regulowanej czynności hamowania.

Odhamowanie odbywa się w tym wypadku przez obracanie wstecz korby 20 w kierunku strzałki 34, przyczem przedewszystkiem zostaje ponownie wzmocnione do najwyższej wartości wzbudzanie elektromagnesu 13, powodującego działanie odhamowania i sprężania, poczem elektromagnes 26, zamykający zawór 24, zostaje ponownie włączony i wreszcie prąd elektromagnesu 13 zostaje samoistnie przerwany przez otwarcie styku 27 przy osiągnięciu przez tłok 2 położenia początkowego. Przy stosowaniu zaworu 24 do regulowania hamującej siły przez przeprowadzenie korby 20 do drugiego położenia krańcowego, stosownie do kierunku strzałki 35, zaworowy elektromagnes 26 musi przedewszystkiem zostać zupełnie wyłączony, a elektromagnes 13 tłoka — być włączony najmniejszym prądem, poczem przez wsteczne obrócenie korby do położenia zwrotu zostają spowodowane: zwolnienie klocka hamulcowego, uzupełniające sprężanie w zapasowym zbiorniku i zamknięcie zaworu zbiornika. Przytem elektromagnes 13 wyłącza się znowu sam w końcu skoku sprężającego przez oddzielenie kontaktu 27, czem także zostaje równocześnie stworzone zabezpieczenie przeciw zbyt wczesnemu zahamowaniu przy nieszczelnym zaworze zbiornika, ponieważ zamknięcie tego kontaktu 27 przy zwrocie wyłącznika 20 zawsze wyłącza czynność sprężania, natychmiast pokrywającą straty zbiornika.

Ze sposobu działania przedstawionych na fig. 1 i 2 przykładów wykonania wy-

nalazku jest widoczne, że przy pomocy jednego i tego samego zbiornika zapasowego może być wykonana nieograniczona ilość zahamowań, ponieważ z każdym odhamowaniem jest przymusowo połączone wznowienie energii, poprzednio zużytej na czynność hamowania. Stosowanie elektrycznej siły do zwalniania hamulca, do dodatkowego napełniania zapasowego zbiornika i do oddziaływania na czynność hamowania zezwala na regulowanie wszystkich tych przebiegów z niezbędnem, subtelnem stopniowaniem przy daleko idącej zdolności do przystosowania szybkości i oprócz tego daje możliwość przy elektrycznym ruchu pojazdów użytecznego wyzyskania energii, zatracanej dotąd w rozrusznikach. Wskutek tego jest także zabezpieczone samoczynne wywołanie hamowania z bezwarunkową pewnością zarówno przy złamaniu sprzęgu dwóch wagonów, jak i przy przerwaniu przewodu prądu napędowego. Przytem całkowite urządzenie hamulca jest bardzo proste i nie wymaga długich przewodów i zaworów dla połączenia jednego wagonu z drugim.

Na fig. 3 jest przedstawione inne ukształtowanie przedmiotu wynalazku, przy którym zostały przyjęte pod uwagę warunki, występujące zwłaszcza przy hamowaniu samoczynnem. W celu uniknięcia w tym wypadku nagłego przyciągania z uderzeniami hamulca i niedogodności połączone z tem dla pojazdów i pasażerów, zostaje przewidziany (fig. 3) oprócz zaworu 44, na zamykanie którego wpływa sprężyna 45, a na otwieranie — elektromagnes 46, jeszcze drugi zawór 41 pomiędzy zapasowym zbiornikiem 8 i cylindrem 1 hamulca, który zostaje utrzymywany w stanie zamkniętym przez elektromagnes 42 i otwierany przez przeciwdziałającą sprężynę przy bezprądnym stanie uzwojenia 42. Przelotowy przekrój poprzeczny ostatniego zaworu 41 jest stosunkowo tak mały, że przepływ sprężonego powietrza przez ten

otwór odbywa się tylko wolno, a zatem przy zamkniętym stanie drugiego zaworu 44, czynność hamowania ma także miejsce z umiarkowaną szybkością i siłą, podczas kiedy dosyć duża szerokość otworu zaworu 44 zezwala na wykonanie szybkiego i mocnego zahamowania. Pozostałe zaopatrzenie urządzenia według fig. 3 jest takie samo, jak urządzenia według fig. 2 z tą różnicą, że elektromagnes 42 jest przyłączony do kontaktowego odcinka 21, natomiast opory 22 i uzwojenie 46 są od niego oddzielone.

O ile ma miejsce przerwanie linowego prądu 33 przy urządzeniu według fig. 3, przy którym w stanie zwrotu zostają trzymane w stanie zamkniętym zawór 41 przez całkowicie wzbudzony elektromagnes 42 wbrew działaniu sprężyny 43 i zawór 44 przez sprężynę 45 przy bezprądnej uzwojeniu 46, prąd elektromagnesu 42 ulega także przerwaniu tak, że mały zawór 41 otwiera się pod działaniem sprężyny 43. Ponieważ jednocześnie duży zawór 44 pozostaje zamknięty, hamulcowy cylinder 1 zostaje zasilany sprężonym powietrzem ze zbiornika jedynie przez wąski poprzeczny przekrój 41 i samoistne hamowanie odbywa się stopniowo i bez uderzeń.

O ile, z drugiej strony, maszynista chce zahamować podczas jazdy, przerywa on przede wszystkim prąd elektromagnesu 42 przez obracanie korby 20 w kierunku strzałki 34. Mały zawór 41 otwiera się i czynność hamowania rozpoczyna się z nieznaczną szybkością i siłą. Jeśli hamowanie ma być przyspieszone, elektromagnes 46 ulega coraz większemu wzbudzeniu przez dalsze poruszanie korby 20 w kierunku strzałki 34 przy stopniowym wyłączeniu oporów 22, a zatem duży zawór 44 zostaje stosownie otwarty, dzięki czemu jest możliwe szybkie przejście powietrza ze zbiornika 8 do cylindra 1. Otwarcie małego zaworu 41 nie jest, naturalnie, niezbędnie potrzebne przy hamowaniu przy pomocy

wyłącznika 20. Dla odhamowania należy przeprowadzić korbę do oznaczonego przez strzałkę 35 położenia końcowego, a stąd obrócić ją wstecz do położenia środkowego. Przytem elektromagnes 13 tłoka zostaje doprowadzony do pełnego wzbudzenia przy stopniowym wyłączeniu oporów 23 dla wyłączenia się samemu przy kontakcie 27 w końcu skoku odhamowania i sprężania. W końcu tego ruchu oba zawory 41 i 44 są znowu zamknięte.

Jak to uwidoczniło na fig. 4, oba zawory 41 i 44 konstrukcji z fig. 3 mogą być też zastąpione przez jeden zawór 51, przytrzymywany na swoim siedle ciśnieniem powietrza zbiornika lub sprężyną 52, podczas kiedy druga sprężyna 57 dąży do podniesienia zaworu bardzo nieznacznie, np. o 0,1 mm. Oprócz tego, na zawór 51 działają jeszcze dwa elektromagnesy 55 i 56, posiadające wspólny, połączony z zaworowym sworzniem 53, rdzeń 54. Stosunek sił tych sprężyn i elektromagnesów jest taki, że przy bezprądności obu elektromagnesów sprężyna 57 otwiera zawór 51, wbrew działaniu sprężyny 52, na wspomnianą nieznaczną wysokość, podczas kiedy elektromagnes 55 przy wzbudzeniu pokonywa działanie sprężyny 57 i ponownie zamyka zawór. Jeśli natomiast elektromagnes 55 jest bezprądny, a elektromagnes 56 otrzymuje prąd, przyciąga on rdzeń 54 i otwiera w taki sposób zawór 51 na największy przelotowy przekrój poprzeczny. Urządzenie według fig. 4, zgodne w pozostałych częściach z urządzeniem, przedstawionym na fig. 3, działa w sposób taki, że w położeniu zwrotu prąd linowy przechodzi tylko przez elektromagnes 55, utrzymujący zamkniętym zawór 51 przy poparciu sprężyny 52. W celu hamowania ten wzbudzający prąd ulega przede wszystkim przerwaniu przez poruszenie włączającej korby 20 w kierunku strzałki 34 tak, że sprężyna 57 może wykonać przy pokonaniu sprężyny 52 ograniczony skok zaworu, a

zatem może wywołać powolną czynność hamowania. Przy wzbudzeniu elektromagnesu 56 poprzez opory 22 przez dalsze obracanie wyłącznika w nadanym kierunku, unosi on, w miarę swojego wzbudzenia, zawór 51 pomimo działania sprężyny 52 i przyspiesza hamowanie przez odpowiednie zwiększenie przelotowego przekroju poprzecznego. W celu odhamowania należy przede wszystkim doprowadzić korbę 20 do wskazanego przez strzałkę 35 położenia krańcowego, a stąd potem przeprowadzić ją zpowrotem do położenia zwrotu. Przy tym obrocie wstecznym zostaje trzymany otwartym zawór 51 przez sprężynę 57, a także sprężone powietrze, płynące do zbiornika 8, aż do zamknięcia znowu przez korbę 20 w położeniu zwrotu drogi prądu elektromagnesu 55, powodującego ze swojej strony zamknięcie zaworu 51.

Samoczynne hamowanie zostaje, przy urządzeniu według fig. 4, np. przy przerwaniu prądu przewodowego, wywołane przez to, że elektromagnes 55 staje się bezprądny, a zatem zawór 51 zostaje zwolniony przez sprężynę 57 dla ograniczonego skoku. Wytworzony skutek tego mały przekrój poprzeczny połączenia pomiędzy zapasowym zbiornikiem 8 i cylindrem 1 hamulca zezwala tylko na umiarkowaną szybkość i siłę samoczynnego hamowania, jednakże dalsze otwarcie zaworu 51 jest w tym wypadku wykluczone, ponieważ elektromagnes 56 pozostaje bezprądny. Samoczynnie przeprowadzone hamowanie ma zatem przebieg również wolny od uderzeń i ustopniowany, jak gdyby ono było kierowane ręcznie.

Fig. 5, 6 i 7 wskazują, jak przy urządzeniu hamulca według wynalazku zapobiega się przy pomocy prostych środków stratom ciśnienia w cylindrze hamulca, możliwym skutkiem wychodzenia powietrza przez uszczelnienie tłoka. Według fig. 5, w pozostałej części, zgodnej z fig. 2, tłok 2 hamulca jest w tym celu połączony przy

pomocy dźwigni 28, 29\* z małym pomocniczym tłokiem 30, wysysającym atmosferyczne powietrze przez zawór 37 i przeprowadzającym je przez zawór 36 do zapasowego zbiornika 8 przy niedopuszczalnym zmniejszeniu panującego w nim ciśnienia. Ta zależność działania pomocniczej pompy 30 od ciśnienia w zbiorniku może być osiągnięta przez odpowiednie regulowanie szkodliwej przestrzeni 31 pompy lub przeciwdziałającej sprężyny zaworu 36 lub też przez stosowne oddziaływanie ssącego zaworu 37 przy pomocy ciśnienia zbiornika. Pomocnicza pompa może też, naturalnie, być napędzana oddzielnie od tłoka hamulca siłą elektryczną.

Jak to przedstawiono na fig. 6 i 7, cylinder hamulca może być stosowany jako pomocnicza pompa do pokrycia strat ciśnienia, powstałych wskutek nieszczelności tłoka hamulca. W tym wypadku skok tłoka 2 ulega przedłużeniu o określoną wielkość, np. o 20 mm i wtedy ma miejsce szkodliwa przestrzeń pomiędzy znajdującym się w wewnętrznym zwrotnym punkcie tłokiem 2 i łączącym cylinder 1 i zbiornik 8 zaworem 24. Zawór 24 odpowiada wskazanemu na fig. 2 zaworowi i na niego oddziałuje zamykająco elektromagnes 26. Przy końcu cylindra jest oprócz tego przewidziany ssący zawór 38, zaczynający działać nawet przy nieznacznej niedopiętności. Żelazny rdzeń 5 elektromagnesu 13 oddziałuje na sprężynę 39 o ograniczonym skoku w sposób taki, że przy końcu skoku sprężania ulega ona zupełnemu ściśnięciu w sposób widoczny z fig. 6.

Urządzenie według fig. 6 i 7 pracuje w sposób taki, że tłok 2, jak wskazano na fig. 7, przy wyłączeniu elektromagnesu 13, w końcu skoku sprężającego ulega ponownemu podniesieniu przez sprężynę 39 na odpowiadającą jej wysokość, np. o 20 mm, naturalnie nie wystarczającą do hamowania. Szkodliwa przestrzeń cylindra 1 hamulca jest obrana w sposób taki, że do-

prowadzana w nim przy końcu skoku ściskania masa powietrza do właściwego ciśnienia powietrza zbiornika ulega rozprężeniu do ciśnienia atmosferycznego wskutek spowodowanego sprężyną 39 ruchu wstecznego tłoka, jeśli ciśnienie, osiągnięte przy poprzedzającym sprężaniu, odpowiada niezbędnej wielkości, np. 4 kg. O ile jednakże wskutek strat powietrznych ta wielkość osiągnięta nie została, powstaje przy spowodowanym sprężyną 39 zwiększeniu objętości w cylindrze 1 niedopreżność i w taki sposób ssący zawór 38 otwiera się i wchodzi odpowiednia ilość powietrza dopełniającego. Zatem w cylindrze 1 i w zbiorniku 8 znajduje się znowu całkowita ilość powietrza, niezbędna do ponownego osiągnięcia wymaganego ciśnienia, np. 4 kg przy następnym skoku ściskania tłoka 2.

W taki sposób ciśnienie hamulca zostaje stale utrzymywane na tej samej wysokości, określonej przez stosunek szkodliwych przestrzeni cylindra 1 przy ściśniętej, względnie odciążonej sprężynie 39, przyczem, naturalnie, wywołany siłą sprężyny skok wsteczny tłoka musi być obrany stosownie do strat powietrznych, możliwych przy zwykłych warunkach uszczelniania. W razie potrzeby możnaby się obejść bez samoistnego ssącego zaworu 38, ponieważ w razie niedopreżności w cylindrze 1 tłoka atmosferyczne powietrze będzie się wdzierało poprzez działające wtedy, jako zawór, skórzane uszczelnienie tłoka 2. Zamiast sprężyny może też być stosowana jakakolwiek inna siła do wytworzenia ssącego działania tłoka hamulca, np. dalszy elektromagnes.

W celu utrzymania automatycznego wyłączenia elektromagnesu 13, niezbędne go dla zaoszczędzenia prądu przy końcu skoku ściskania, także podczas spowodowanego sprężyną 39 ruchu wstecznego tłoka 2 i ponownego usunięcia go dopiero przy oddziaływaniu na tłok powietrza

zbiornika 8, jest przewidziany pomiędzy uzwojeniem 13 i przynależnymi oporami regulacyjnymi 23 wyłącznik 40, tak kierowany przez dwa osadzone przy nim ramiona 47, 48 występnym 49 trzonu 4 tłoka, że przy końcu ruchu sprężającego (fig. 6) ulega on otwarciu, a przy powrotnym ruchu tłoka, podczas drogi, przebytej pod wpływem działania sprężyny (fig. 7), pozostaje on w położeniu otwartym, natomiast w pozostałej części tego skoku pozostaje on zamknięty. Elektryczne urządzenie rozdzielcze i sposób kierowania jest w pozostałej części przy urządzeniu według fig. 6 i 7 takie samo, jak przy urządzeniu według fig. 2.

Fig. 8 i 9 przedstawiają dla pociągu z kilku wagonów, z których każdy jest według wynalazku zaopatrzony w urządzenie hamownicze, połączenia, niezbędne do kierowania hamulcami całego pociągu z jednego miejsca. Według fig. 8, na której są np. przewidziane trzy wagony, zaopatrzone w urządzenie hamownicze, wszystkie elektromagnesy tłoków 13 zostają przyłączone szeregowo przez prowadzące od jednego wagonu do drugiego przewodowe połączenia 50 do umieszczonego na wagonie dla maszynisty sterowniczego wyłącznika 58, a zatem do roboczego przewodu 33, przyczem wolny koniec elektromagnesu 13 ostatniego wagonu jest połączony z ziemią zapomocą szyny. W podobny sposób zaworowe elektromagnesy 26 zostają szeregowo ułożone pomiędzy roboczym przewodem 33 i połączoną z ziemią szyną przy pomocy przewodowych połączeń 59 i wyłącznika 58. Przewodowe połączenia 50 i 59 są naturalnie zjednoczone w jeden kabel. Przy przerwaniu jednego z tych kabli w razie połamania wagonowego sprzęgu mechanicznego, działającego jako części zamykające oddzielnych hamulców, elektromagnesy 26 całego pociągu stają się bezprądne, łącznikowe zawory pomiędzy oddzielnymi zapasowymi zbiornikami i cy-



lindrem hamulca otwierają się i wszystkie hamulce pneumatyczne poczynają działać automatycznie.

Zamiast być połączonemi w szereg, elektromagnesy tłoków i zaworów 13, względnie 26 mogą też być przyłączone do przewodu roboczego drutu równolegle. Jak wskazano na fig. 9, połączone z ziemią jednym końcem przez szyny elektromagnesy 13, względnie 26, zostają drugim końcem połączone z pętlicowymi przewodami 60, względnie 61, prowadzącymi do kierowniczego wyłącznika 58. Łącznikowe kable, idące od jednego wagonu do drugiego, obejmują tutaj dwie pary przewodów 62 i 63. Przy przerywaniu jednego z tych kabli ma tutaj także miejsce pozabawienie prądu wszystkich zaworowych elektromagnesów, a zatem samoczynne wywołanie przebiegu hamowania.

Według wynalazku okazało się dalej użytecznem przy tego rodzaju hamulcach powietrznych włączenie pomiędzy tłokiem hamulca i dopływającym z zapasowego zbiornika sprężonem powietrzem cieczy, jak olej lub gliceryna. To jest w pierwszej linii dogodnem z tego względu, że unika się straty wskutek nieszczelności w cylindrze tłoka w prosty sposób przez oddziaływanie sprężonego powietrza tylko na ciecz tak, że powietrze to nigdy nie może dotykać tłoka, względnie środków uszczelniających. Pośrednie włączenie cieczy ma następnie tę dalszą zaletę, że ruchy hamulca ulegają tłumieniu. Dalej, jest możliwem na skutek tego doprowadzenie wielkości szkodliwej przestrzeni cylindra tłoka do zera. Wystarcza, aby wprowadzona do cylindra tłoka ilość płynu była tak wielka, aby pokryła ona zamykające zbiornik zapasowy urządzenie zaworowe. Oprócz tego taka ciecz, zwłaszcza olej, działa dodatnio z tego względu, że ona może być użyta do izolowania i do zabezpieczenia od wilgoci elektromagnesów. Wreszcie, w taki sposób zostaje automatycznie zabezpieczo-

ne smarowanie tłoka i cylindra hamulca. Dalej jest możliwe znaczne ulepszenie przez tego rodzaju włączenie cieczy pomiędzy tłokiem hamulca i zbiornikiem powietrza wskutek tego, że ciecz zostaje stosowana do uczynienia odhamowania możliwem do regulowania. To działanie może być osiągnięte, jeśli ciecz w połączeniu z położonem pomiędzy zbiornikiem zapasowym i cylindrem tłoka urządzeniem zaworowem zostaje użyta, jako środek zamykający dla sprężonego powietrza.

Fig. 10—13 przedstawiają rozmaite możliwe przykłady wykonania wynalazku.

Na fig. 10 oznacza 1 cylinder hamulca, w którym porusza się połączony z żelaznym rdzeniem 5 elektromagnesu 13 tłok 2 hamulca. Żelazny rdzeń 5 działa przez dźwignie 6, 7 na hamulcowy klocek 3 koła 9. W przewodzie 64, 74, łączącym zapasowy zbiornik 8 i cylinder 1 hamulca, jest umieszczone naczynie 65, zawierające ukształtowane według zasady fig. 1—4 zawór 66, 72 z dużym i małym przekrojem poprzecznym otworu (porównaj z fig. 10a). Służący do szybkiego zahamowania elektromagnes 67 przyciąga przy wzbudzeniu rdzeń 68 i unosi w ten sposób połączony z nim duży zaworowy talerz 66 dla szerokiego przejścia, podczas kiedy przymocowany do rdzenia 68 elektromagnes 69 zwalnia przy stanie bezprądny swój zwornik 70 i w taki sposób wywierająca na niego działanie sprężyna 71 może otworzyć dla powolnego hamowania połączony ze zwornikiem 70 mały zaworowy talerz 72. Elektromagnesy 67, 69 są w sposób już opisany i przedstawiony na fig. 1—4 przez przewody 75, 76, poprowadzone ku zewnętrznemu bokowi naczynia 65, przyłączone opornikami 21, 22, 23 do kierowniczego wyłącznika 20, względnie do roboczego przewodu 33, zatem jest także połączony solenoid 13 przez kontakt 27 do samoczynnego przerywania. Zbiornik 8 jest zaopatrzony w manometr 32. Zarówno naczynie 65, jak

i przylegający przewód 74, są napełnione olejem lub inną podobną cieczą, osiagającą w przybliżeniu wysokość  $x$ , kiedy tłok 2 hamulca znajduje się przy końcu skoku sprężającego.

Urządzenie według fig. 10 działa w sposób taki, że sprężone powietrze, wchodzące przy hamowaniu ze zbiornika 8 przez otwarty wtenczas zaworowy talerz 66 lub 72, ciśnie na olej naczynia 65 tak, że on ze swojej strony wywiera działanie na tłok 2 hamulca. Odwrotnie, przy skoku sprężania i odhamowywania, tłok hamulca działa bezpośrednio na olej, który, nie będąc ściśliwym, przenosi to ciśnienie na powietrze. A więc ani przy hamowaniu, ani przy sprężaniu sprężone powietrze nie może się dostać do tłoka hamulca i w ten sposób w hamulcowym cylindrze nie mogą mieć miejsca straty wskutek nieszczelności. Elektromagnesy 67, 69 są również chronione za pośrednictwem oleju w rodzaju olejnego transformatora. W przewodzie 74 może być przewidziany nastawny zawór 73, przy pomocy którego hamulec może, w razie potrzeby, ulec zaryglowaniu, np. jeśli wagon dodatkowy ma zostać odczepiony lub zamieniony. Nastawny zawór 73 ulega zamknięciu przed wyłączeniem prądu linowego, przez co jest uniemożliwione poruszenie zwolnionego hamulca tak, że wagon może być dowolnie przesuwany.

Jak wynika z fig. 11, urządzenie według fig. 10 może być zmienione w sposób taki, że do przyjęcia oleju, zaworu, jak również sprężonego powietrza zastosowany jest jeden zbiornik. Kierowany elektromagnetycznie podwójny zawór 66, 72 jest tutaj w taki sposób umieszczony w zbiorniku 77, że powstają dwa pomieszczenia, z których jedno 8 jest przeznaczone do napełnienia sprężonym powietrzem przez zawór 78, podczas kiedy drugie 65 zawiera elektromagnesy 67, 69 z przynależnymi rdzeniami 68, 70 i ulega napełnieniu olejem

przez rurę 79, złączoną z przewodem 74. Przy tem urządzeniu, w pozostałych częściach zupełnie jednakowem z urządzeniem według fig. 10, unika się wszelkiego połączenia pomiędzy zapasowym zbiornikiem i naczyniem do oleju i przylegający do cylindra hamulca przewód nie zawiera nic, oprócz oleju. Zatem tutaj jest wykluczona wszelka możliwość strat wskutek nieszczelności nie tylko w cylindrze hamulca, ale wogóle, ponieważ nie znajduje się ani jeden przewód, który mógłby to spowodować. Włączenie cieczy pomiędzy tłokiem hamulca i sprężonym powietrzem może, naturalnie, być i wtedy stosowane, jeśli pomiędzy zbiornikiem zapasowym i hamulcowym cylindrem jest przewidziane nie urządzenie z podwójnym zaworem, lecz jakiegokolwiek z urządzeń zaworowych, wskazanych na fig. 1—7, np. urządzenie zaworowe, pracujące tylko przy jednym skoku lub urządzenie, zaopatrzone w dwa zawory z rozmaitym poprzecznym przekrojem otwarcia.

Fig. 12 przedstawia odmianę wykonania wynalazku, przy której włączona pomiędzy zapasowym zbiornikiem i tłokiem hamulca ciecz zostaje stosowana w celu umożliwienia regulowania przebiegu odhamowywania. Pomiedzy zapasowym zbiornikiem 8 i cylindrem 1 hamulca jest tutaj w naczyniu 65 umieszczone urządzenie 80, 81 z podwójnym zaworem, którego jeden zaworowy talerz 80 (porównaj także fig. 12a) wywiera działanie na dopływ zawartej w naczyniu 65 cieczy, np. oleju, i może być nieco przesuwany w stosunku do swojego sworznia, podczas kiedy drugi 81 reguluje dopływ sprężonego powietrza, przychodzącego ze zbiornika 8. Oba elektromagnesy 82, 83 w połączeniu ze sprężyną 84 służą do otwierania obu zaworów 80, 81 z dużym lub małym skokiem. Elektromagnesy 82, 83, oddziałujące na wspólny rdzeń 85, są w taki sposób połączone ze sterowniczym wyłącznikiem 20,

że przy przerwie prądu w elektromagnesie 82 zarówno pogrążony w olej zawór 80, jak i zawór 81 zostają otwarte na mały skok, dzięki czemu zostaje wykonane powolne hamowanie. Przytem sprężone powietrze wchodzi przez zawór 81 i wy ciśnięty wskutek tego olej oddziaływa przez zawór 80 na tłok 2 hamulca. Z drugiej strony przy przerwie prądu w elektromagnesie 82 i zamknięciu w elektromagnesie 83 oba zawory 80, 81 zostają szeroko otwarte i następuje szybkie hamowanie przez odpowiednio szybki dopływ sprężonego powietrza i wyparcie oleju. W pozostałej części urządzenia według fig. 12 jest podobne do urządzenia, przedstawionego na fig. 10, względnie 11.

Przy odhamowywaniu, kiedy obwód prądu elektromagnesu 82 ulega zamknięciu, a również solenoid 5 wzbudzeniu, tłok 2 hamulca wypiera olej zpowrotem do pośredniego naczynia przez zawór 80, który może się otwierać pod wpływem działania ciśnienia, wywieranego przez tłok 2. Natychmiast po przerwaniu obwodu prądu solenoidu 13, co odbywa się przez odpowiednie nastawianie wyłącznika 20, zawór 80 ponownie się zamyka tak, że więcej nie może mieć miejsca ponowne hamowanie pomimo tego, że tłok hamulca wykonał tylko część swojego skoku odhamowującego, a wytworzone ciśnienie jeszcze nie wystarcza do powrotnego wyparcia powietrza do zbiornika 8. Zatem jest możliwe nastawianie odhamowywania na rozmaite wartości odhamowującego skoku, t. j. zmniejszenie w mniejszym lub większym stopniu siły hamowania, przyczem nie potrzeba do tego stosować solenoidu 13 jako siły przeciwdziałającej, co oznacza dużą oszczędność w prądzie i uproszczenie kierowniczo wyłącznika. Bez stosowania cieczy nie daje się osiągnąć przy odhamowywaniu taka możliwość regulowania bez użycia solenoidu 13, jako siły przeciwdziałającej, ponieważ tłok hamulca wywołuje

každorazowo przy końcu skoku swojego ciśnienie, dostateczne do wyparcia zpowrotem powietrza do zapasowego zbiornika, a zatem hamulec, przy niezupełnie cofniętym tłoku, będzie ponownie stałe hamowanie z jednakowem ciśnieniem po przerwaniu prądu solenoidu 13. Przy urządzeniu według fig. 12, ciśnienie, wywierane przez powietrze na olej, może być nastawiane przy skoku hamowania przez to, że zawór 81 zostaje trzymany otwartym w ciągu dłuższego lub krótszego czasu. Zatem hamulec według fig. 12 może być wykonany możliwym do regulowania zarówno przy skoku hamowania, jak i przy skoku odhamowywania przy pomocy włącznej pośrednio cieczy i przynależnego urządzenia zaworowego.

Fig. 13 przedstawia uproszczenie urządzenia według fig. 3, przy którym, podobnie jak przy urządzeniu według fig. 2, zbiornik do sprężonego powietrza i naczynie do cieczy są zjednoczone w jeden zbiornik, lecz bez ścianki rozdzielczej, jak również jest przewidziane urządzenie zaworowe z jednym skokiem. Zbiornik 85 jest tutaj w swojej górnej części 8 napełniony sprężonym powietrzem, a w swojej dolnej części 65—olejem. Zawór 87 (porównaj z fig. 13a) wpływa także na dopływ oleju do cylindra 1 hamulca za pośrednictwem przewodu 74. Do kierowania zaworem 87 służy elektromagnes 88, zezwalający przy niewzbudzeniu na otwieranie zaworu przez działanie sprężyny 89. W pozostałej części jest urządzenie, przedstawione na fig. 13, podobne do urządzenia według fig. 12. Przy hamowaniu elektromagnes 88 zostaje przerywany, na skutek czego zawór 87 zostaje uniesiony, a olej może pracować pod działaniem sprężonego powietrza na tłok 2 hamulca. Przy skoku odhamowywania zaraz ponownie się zamyka zawór 87, otwarty przez przerwanie prądu elektromagnesu 88, jak tylko, wskutek wstrzymania prądu solenoidu 13, tłok 2 hamulca za-

trzyma się, np. na połowie drogi i ciecz może znowu oddziaływać na zawór w kierunku zamykania. A więc i tutaj jest możliwe mniej lub więcej silne hamowanie bez stosowania solenoidu, jako siły przeciwdziałającej. Wprawdzie ciśnienie powietrza na olej przy urządzeniu według fig. 13 regulowane być nie może, lecz elastyczność całego urządzenia hamulca, zwłaszcza dźwigni, jest wystarczająca, aby w praktyce uczynić przyciąganie hamulca w dostatecznym stopniu możliwym do regulowania.

Przy odmianie wykonania według fig. 13 może, naturalnie, być też stosowane urządzenie zaworowe z dwoma zaworami rozmaitego poprzecznego przekroju otwarcia lub jeden zawór z dwoma rozmaitymi skokami. Dalej, ciecz wraz z przynależnym urządzeniem zaworowym może być przyłączona do boku hamulcowego cylindra, położonego pomiędzy tłokiem hamulca i solenoidem, przyczem w danym razie przy drugim końcu hamulcowego cylindra może być dodatkowo włączona ciecz bez zaworowego urządzenia sprężonego powietrza. Istnieje też możliwość obsługiwania wszystkich hamulców pociągu z miejsca kierowniczego, działając przy pomocy jednego wyłącznika. Również jest zabezpieczone samoczynne działanie hamulca przy przerwie prądu linjowego lub przy oberwaniu wagonowego sprzęgu.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Hamulec, działający zapomocą sprężonego, względnie rozrzedzonego powietrza, hamowany pneumatycznie, a odhamowywany elektrycznie, znamieny tem, że oddziaływujący na tłok cylindra hamulca elektromagnes lub silnik elektryczny, przy odhamowywaniu doprowadza zawartość powietrza zapasowego zbiornika, zasilającego cylinder hamulca, przy hamowaniu do pierwotnego stanu ciśnienia, a regulo-

wanie czynności hamowania następuje przy pomocy tego elektromagnesu, względnie silnika elektrycznego przy stosowaniu jego, jako siły przeciwdziałającej, lub też przy pomocy elektromagnesu, wpływającego na zasilanie z zapasowego zbiornika cylindra hamulca.

2. Hamulec, działający zapomocą sprężonego powietrza, według zastrz. 1, z zastosowaniem samoczynnego zaworu wstecznego i elektromagnetycznie sterowanego zaworu dla połączenia zapasowego zbiornika i hamulcowego cylindra, znamieny tem, że skok hamowania, względnie sprężania, zostaje regulowany przez osłabienie pola przy zaworowym elektromagnecie (17) przy wyłączeniu elektromagnesu (13) tłoka, względnie przez wzmocnienie pola przy tym ostatnim przy włączeniu pierwszego, lub przez osłabienie pola przy elektromagnecie (13) tłoka przy wyłączeniu drugiego elektromagnesu (17), względnie przez wzmocnienie pola przy elektromagnecie tłoka przy włączeniu zaworowego elektromagnesu (17), przyczem zawór wsteczny otwiera przy skoku sprężającym i na elektromagnetyczny zawór wywiera wpływ jego magnes w kierunku zamykania.

3. Hamulec, działający zapomocą sprężonego powietrza według zastrz. 1, znamieny tem, że dla połączenia cylindra (1) hamulca i zapasowego zbiornika ze sprężonym powietrzem jest przewidziany jeden zawór (24), podlegający w znany sposób wpływowi elektromagnesu (26) w kierunku zamykania wbrew działaniu siły sprężyny (25), a regulowanie skoku sprężającego, względnie hamowania, tłoka (2) hamulca następuje przez wzmocnienie pola, poruszającego tłok, wyłączającego się również w końcu skoku sprężania elektromagnesu (13), względnie przez osłabienie pola jego lub zaworowego elektromagnesu (26).

4. Hamulec, działający zapomocą sprę-

żonego powietrza, według zastrz. 1, z samoistnem hamowaniem przy przerywaniu roboczego prądu lub połamaniu sprzęgu przy pomocy działającego w tym wypadku elektromagnesu, znamieny tem, że pomiędzy zapasowym zbiornikiem (8) ze sprężonem powietrzem a cylindrem (1) hamulca są włączone w rozrządzeniu równoległym: utrzymywany przez elektromagnes (42) pomimo działania otwierającej sprężyny (43) w stanie zamkniętym zawór (41) małego przelotowego przekroju poprzecznego i podlegający działaniu dalszego elektromagnesu (46) na otwarcie pomimo działania zamykającej sprężyny (45) zawór (44) większego przejściowego przekroju poprzecznego, a elektromagnes (46) ostatniego zaworu (44) jest przyłączony do regulujących oporników (22) kierowniczego wyłącznika (20), zaś elektromagnes małego zaworu, w razie braku roboczego prądu, zostaje przyłączony do stojącego się również bezprądnym przewodu (33).

5. Hamulec, działający zapomocą sprężonego powietrza, według zastrz. 1, z samoistnem hamowaniem przy przerywaniu prądu roboczego lub połamaniu sprzęgu przy pomocy rozpoczynającego przy tem działaniu elektromagnesu, znamieny tem że połączenie pomiędzy zapasowym zbiornikiem (8) ze sprężonem powietrzem a cylindrem (1) hamulca ma miejsce przez jeden zawór (51), utrzymywany w stanie zamkniętym przez elektromagnes (55), stojący się bezprądnym jednocześnie wraz z przerywaniem prądu linjowego, a przy wyłączeniu jego zostaje on otwierany przez sprężynę (57) z ograniczeniem skoku na nieznaczny przelotowy przekrój poprzeczny, podczas kiedy podnoszenie zaworu na możliwie największe otwarcie zostaje skutecznie przez zmienny w swoim wzbudzeniu drugi elektromagnes (56) przy wyłączeniu pierwszego elektromagnesu (55).

6. Hamulec, działający zapomocą sprę-

żonego powietrza, według zastrz. 1, znamieny tem, że wpływający na tłok (2) hamulca elektromagnes (13) porusza jednocześnie tłok (30), pokrywający straty wskutek nieszczelności cylindra (1) tłoka pompy (31), która, w zależności od ciśnienia w zapasowym zbiorniku (8), wsysa atmosferyczne powietrze i odprowadza je do zbiornika.

7. Hamulec, działający zapomocą sprężonego powietrza, według zastrz. 1, znamieny tem, że po zakończeniu skoku odhamowywania i ściskania i zamknięciu łączącego zbiornik (8) i cylinder (1) hamulca zaworowego urządzenia (24), tłok (2) hamulca ulega wstecznemu ruchowi na określonej odległości, wskutek którego zawartość powietrzna szkodliwej przestrzeni cylindra hamulca ulega powiększeniu do objętości wsysanego przy poprzednich stratach wskutek nieszczelności przez uszczelnienie tłoka lub samoczynny zawór atmosferycznego powietrza.

8. Hamulec, działający zapomocą sprężonego powietrza, według zastrz. 1, znamieny tem, że sprężyna (39), naprężana przy końcu skoku sprężania przez wpływający na tłok (2) hamulca elektromagnes (13), po wyłączeniu tego elektromagnesu i zamknięciu zapasowego zbiornika, nadaje tłokowi hamulca skok rozprężczy określonej długości, przez który zaopatrzona w ssący zawór (38) szkodliwa przestrzeń cylindra (1) hamulca ulega zwiększeniu do objętości, wytwarzającej niedopreżność przy stracie preżności zbiornika (8), przytem pozostaje w mocy wyłączanie elektromagnesu (13) tłoka podczas tego skoku rozprężczego przez przerywacz, otwierany przez dołączony z tłokiem występ kierowniczy na końcu skoku sprężania i zamykany dopiero na początku właściwego skoku hamowania.

9. Hamulec powietrzny według zastrz. 1. znamieny tem, że pomiędzy tłokiem hamulca i zapasowym zbiornikiem jest włą-

czona ciecz, np. olej, jako środek uszczelniający przeciwko stratom powietrza z cylindra hamulca.

10. Hamulec według zastrz. 9, znamien-ny tem, że przewidziane pomiędzy cylindrem hamulca a zapasowym zbiornikiem urządzenie zaworowe jest umieszczone w cieczy.

11. Hamulec według zastrz. 9, znamien-ny tem, że przewidziane pomiędzy zapasowym zbiornikiem i cylindrem hamulca urządzenie zaworowe jest w taki sposób umieszczone we włączonej pośrednio cieczy i ulega takiemu sterowaniu przez przynależny elektromagnes, że jest możliwem regulowanie skoku odhamowywania przy pomocy tego urządzenia zaworowego.

12. Hamulec według zastrz. 9, znamien-ny tem, że przewidziane pomiędzy cylindrem hamulca a zapasowym zbiornikiem urządzenie zaworowe jest ukształtowane jako podwójny zawór, którego jeden zaworowy talerz wywiera działanie na dopływ sprężonego powietrza do cieczy, zaś drugi kieruje przechodzenie cieczy do cylindra hamulca i jest umieszczony w cieczy.

13. Hamulec według zastrz. 9, znamien-ny tem, że umieszczone pomiędzy cylindrem hamulca a zapasowym zbiornikiem urządzenie zaworowe jest zaopatrzone w dwa zawory rozmaitego skoku lub w jeden zawór o dwóch rozmaitych możliwościach skoku, umieszczone w cieczy, przyczem służące do kierowania urządzenia zaworo-

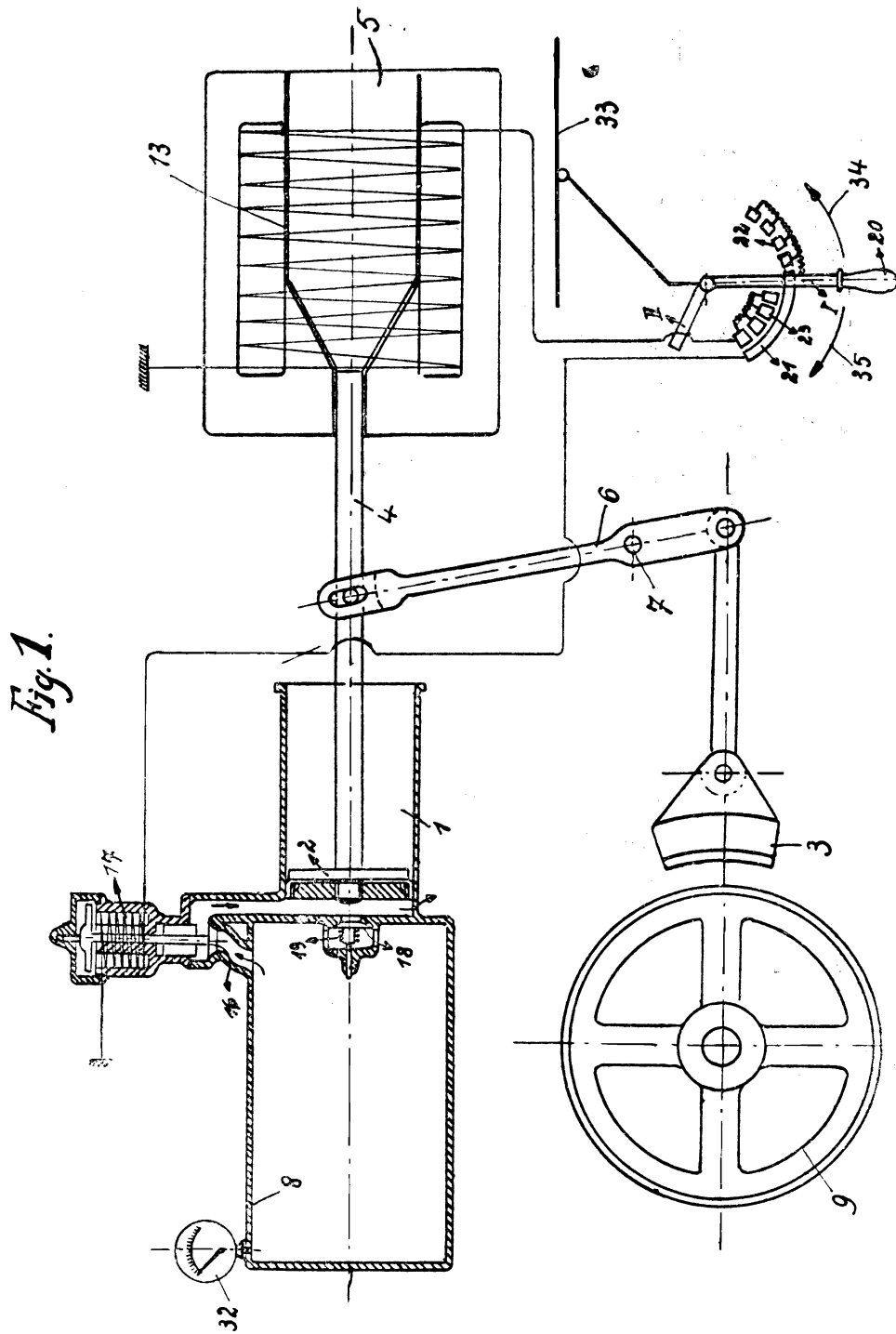
wego elektromagnesy poczynają działać wskutek prostego przerywania, względnie zamykania ich obwodu prądu.

14. Hamulec według zastrz. 9, znamien-ny tem, że do przewodu, łączącego zapasowy zbiornik z cylindrem hamulca, jest włączone naczynie, zawierające kierujące dopływ sprężonego powietrza urządzenie zaworowe i, zarówno jak przyległa część cylindra hamulca, napełnione cieczą, np. olejem.

15. Hamulec według zastrz. 9, znamien-ny tem, że przyłączony do cylindra hamulca zbiornik służy w swojej górnej przestrzeni do przyjęcia sprężonego powietrza, natomiast w dolnej części, przyłączonej do cylindra hamulca, jest on zapełniony cieczą, np. olejem i jest przy nim urządzone włączone dodatkowo urządzenie zaworowe wraz z przynależnymi elektromagnesami.

16. Hamulec według zastrz. 9, znamien-ny tem, że włączona pomiędzy tłok hamulca a przynależny elektromagnes do poruszania ciecz, np. olej, pod względem dostępu do cylindra hamulca, podlega jednostronnie lub dwustronnie działającemu zaworowi, uruchomianemu przez proste otwieranie, względnie zamykanie jego obwodów magnesujących.

Henri Pieper.  
Zastępca: M. Brokman,  
rzecznik patentowy.



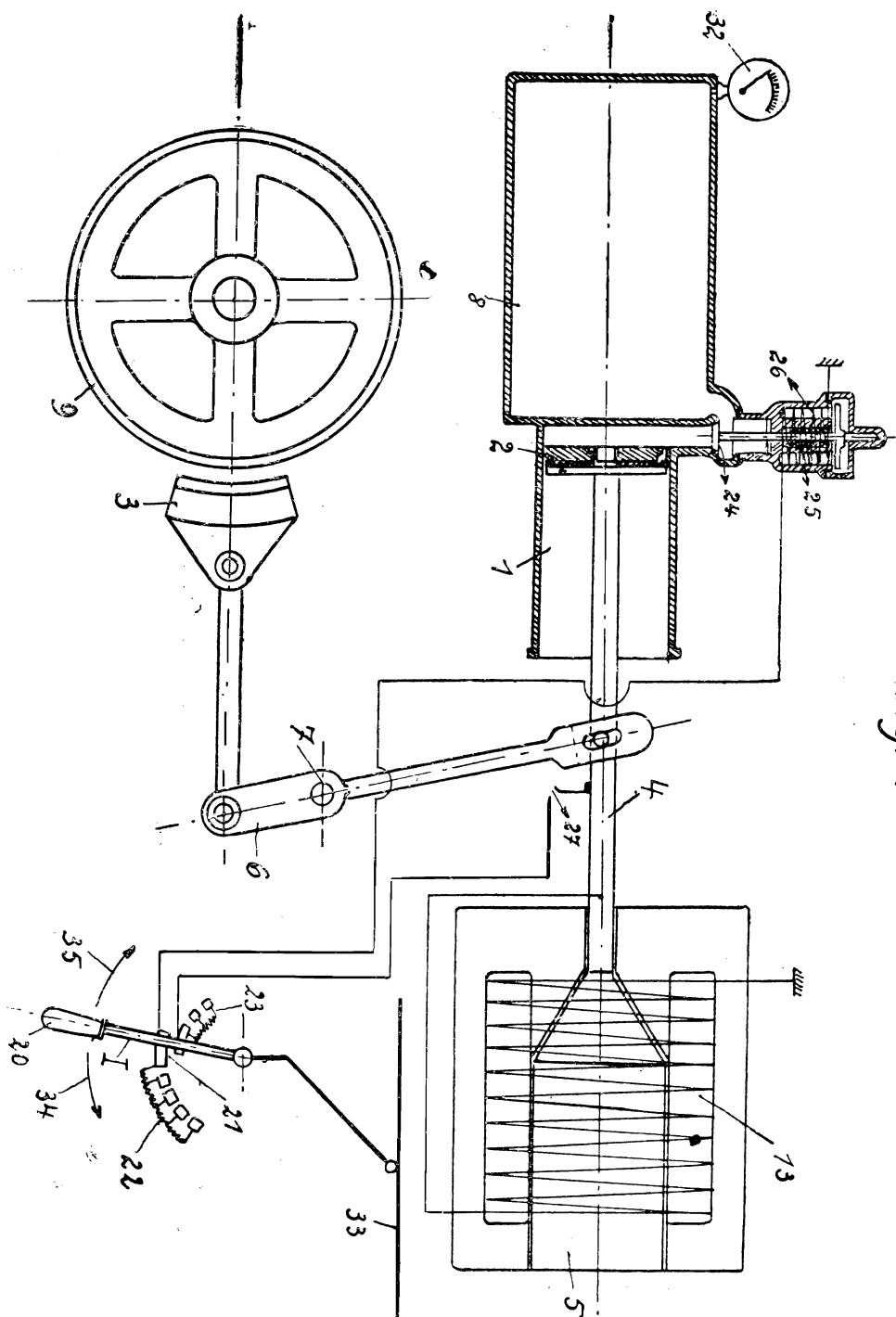
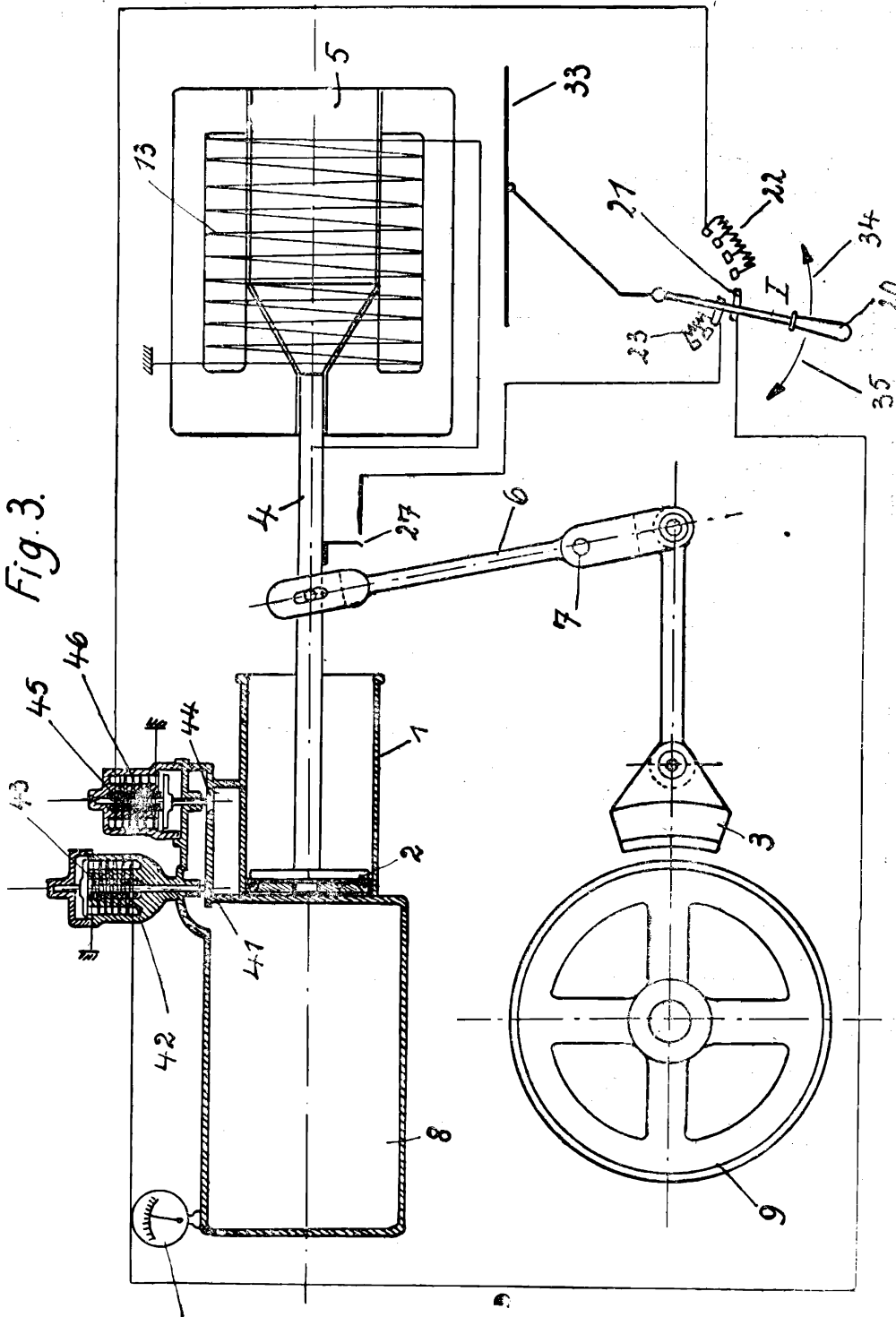
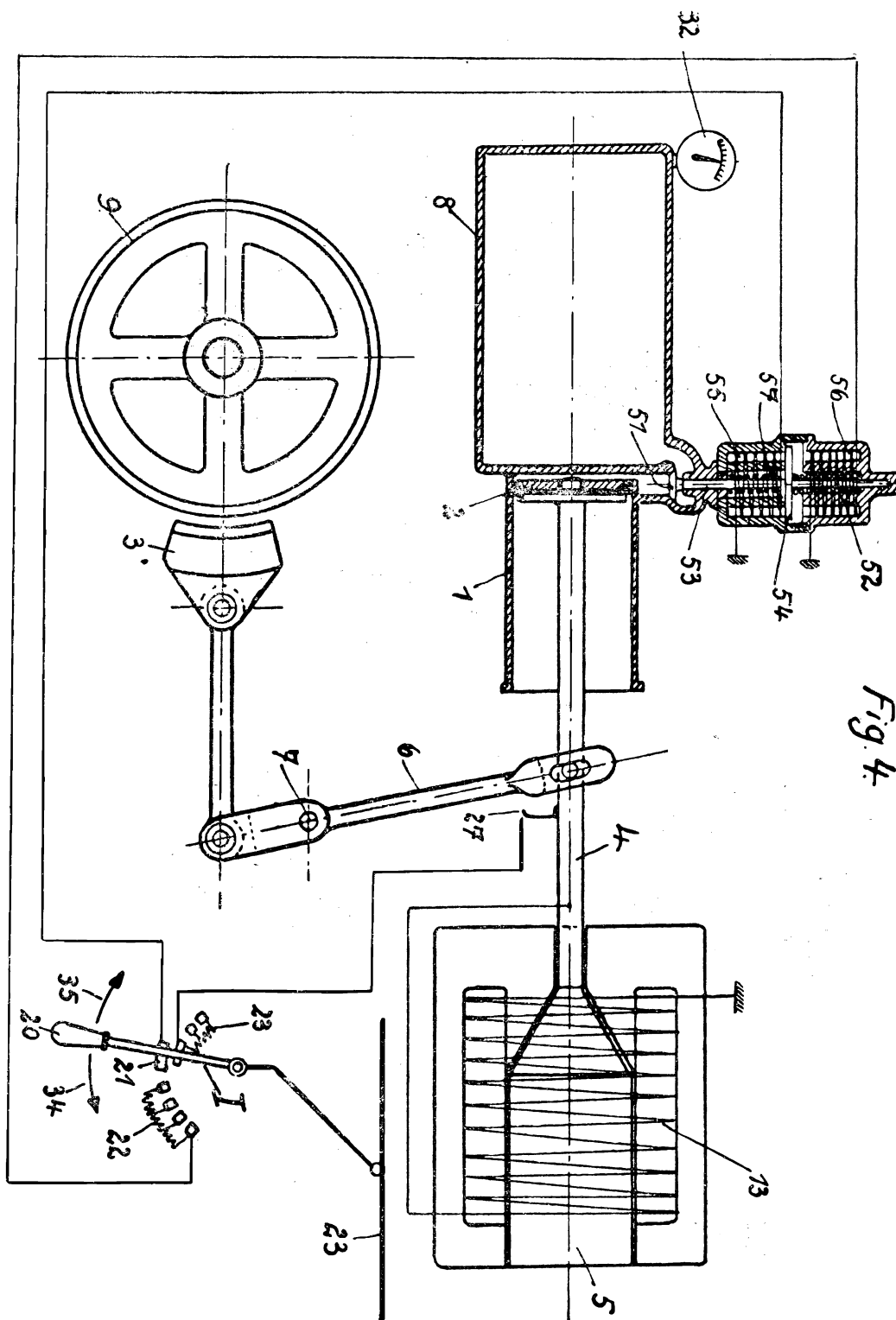


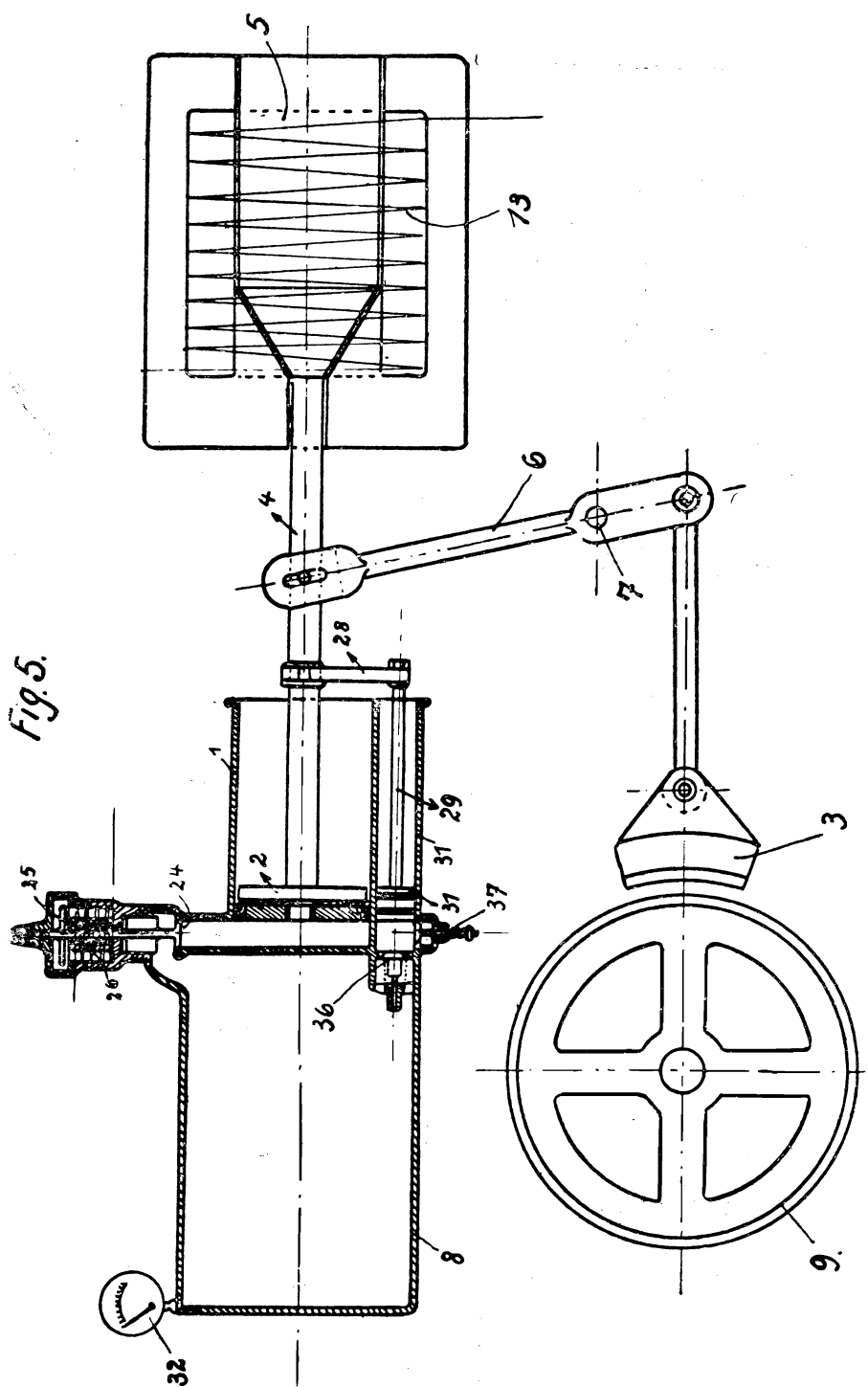
Fig. 2.



Fig. 3.







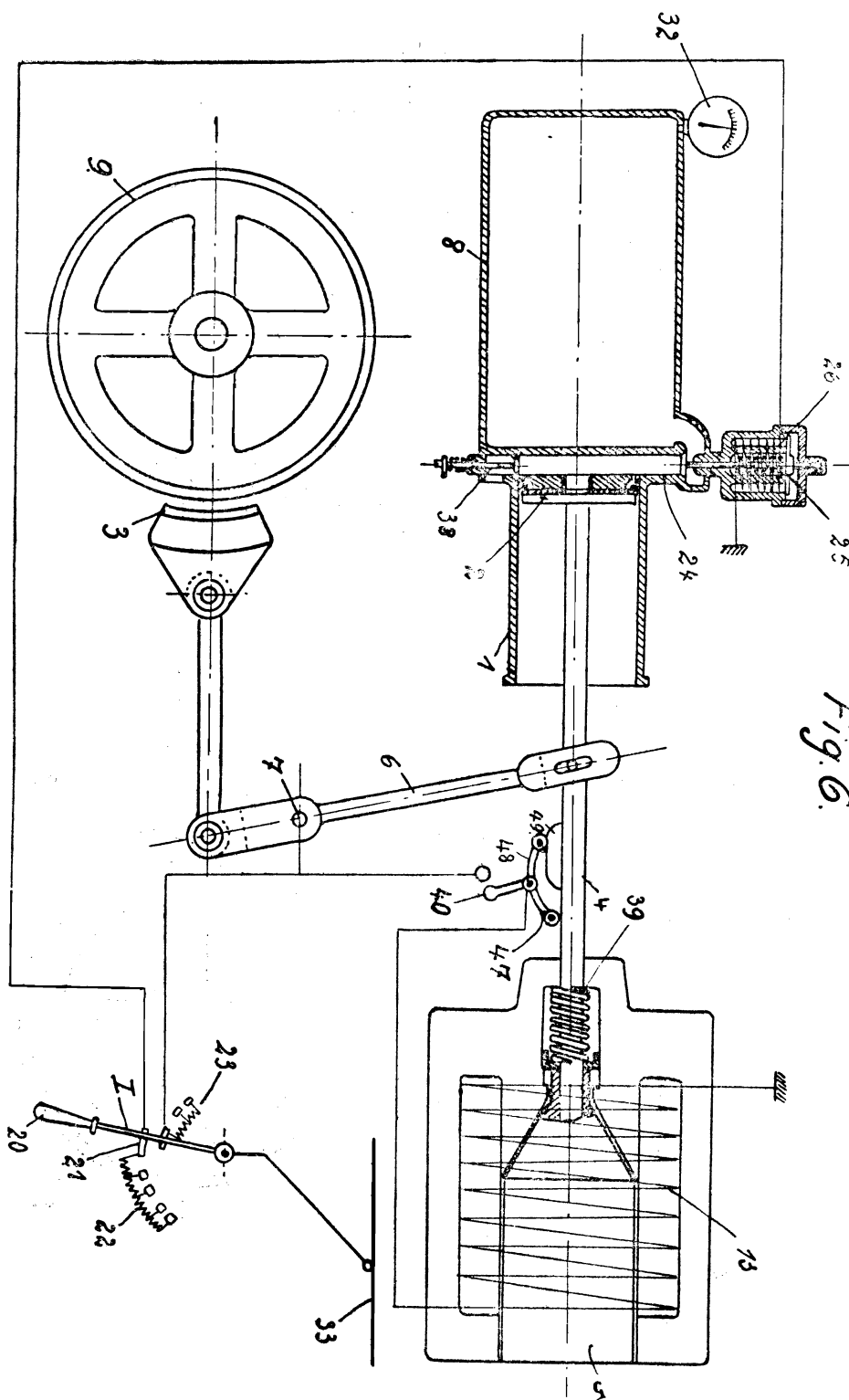
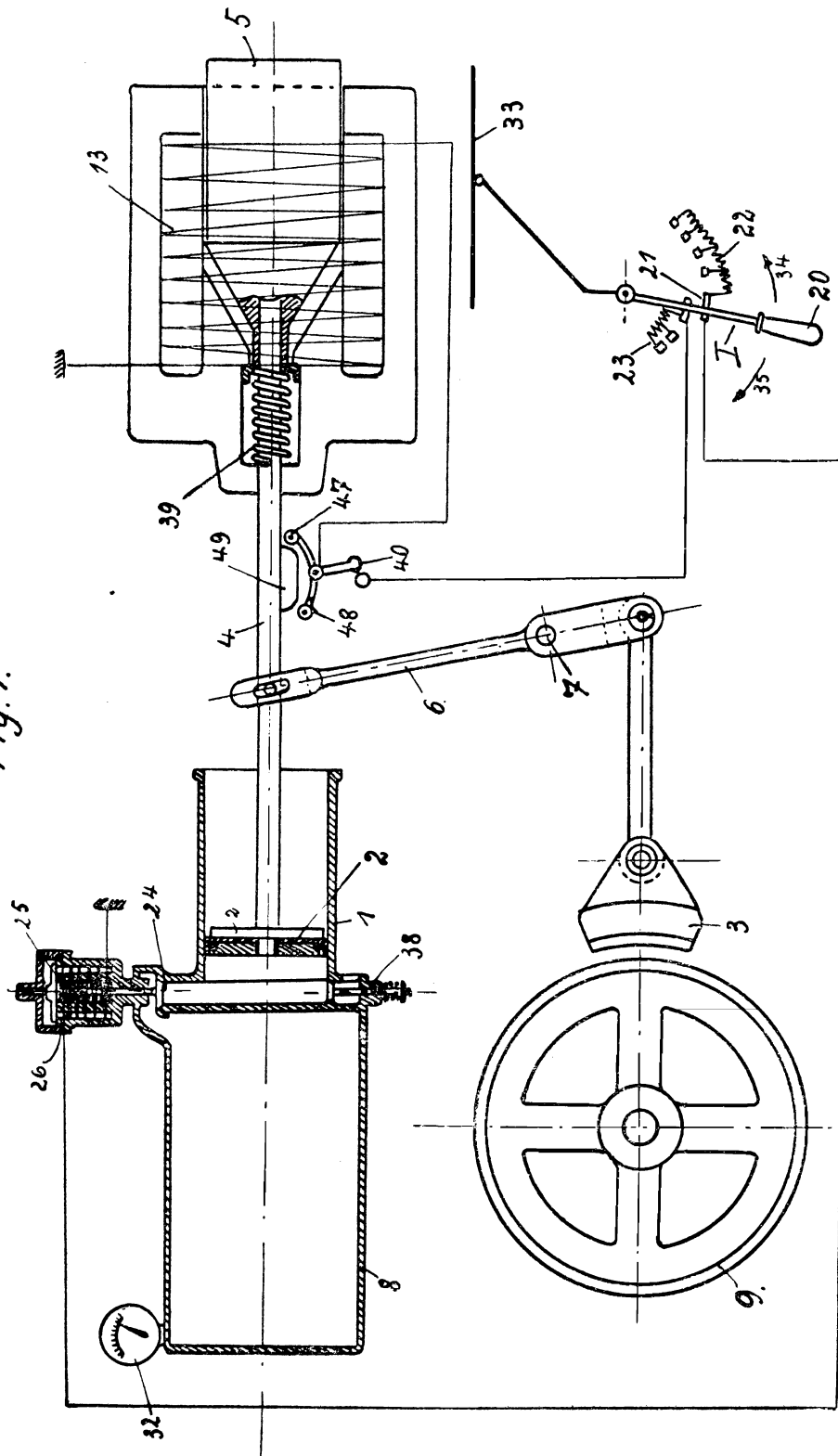


Fig. 7.



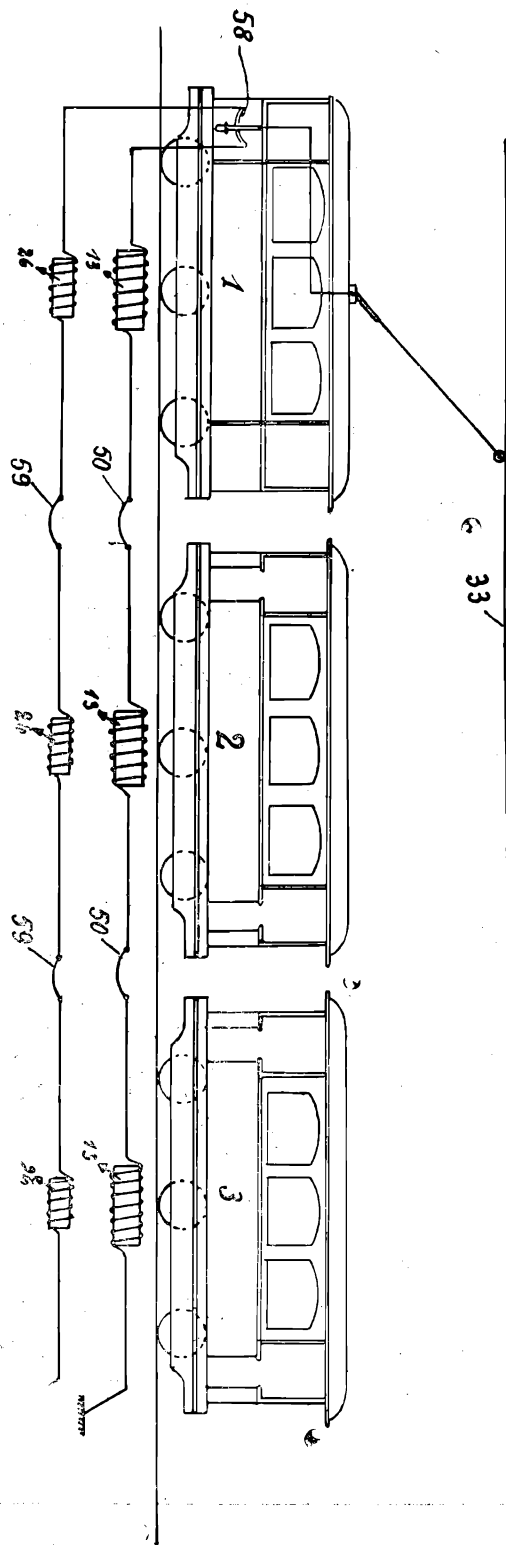


Fig. 8.

Fig. 9

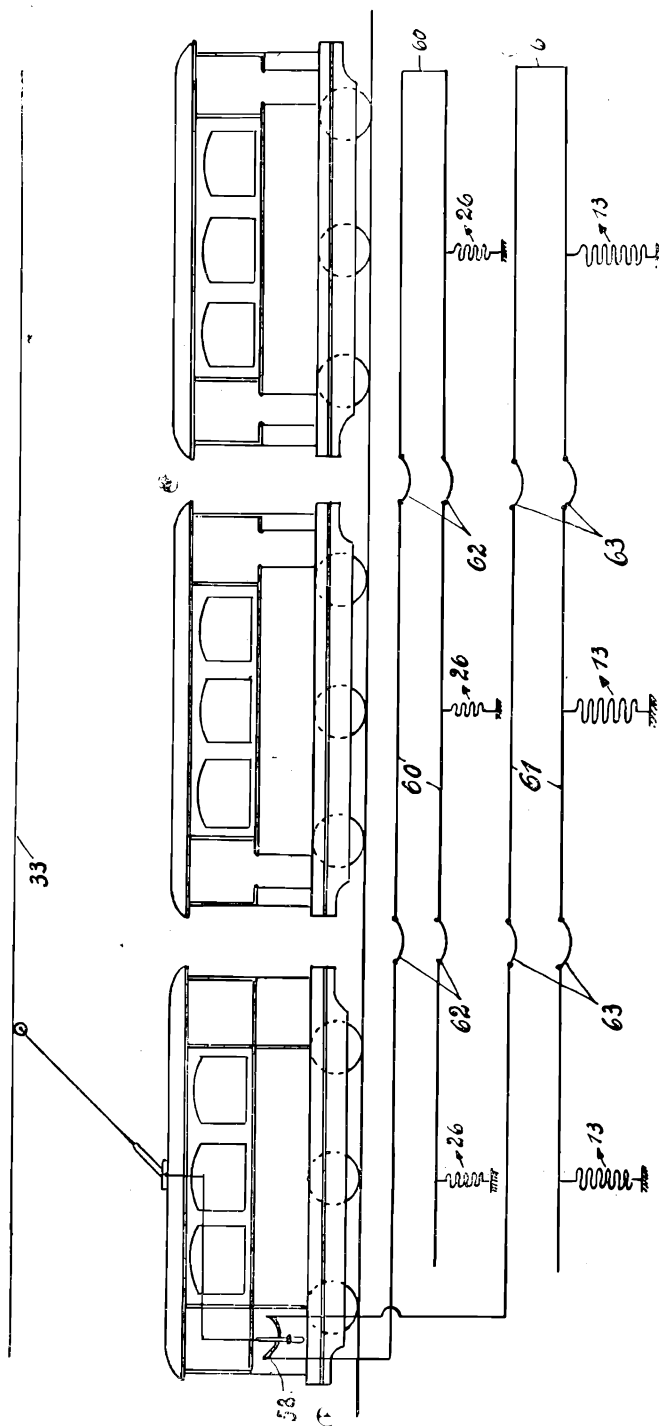


Fig. 10

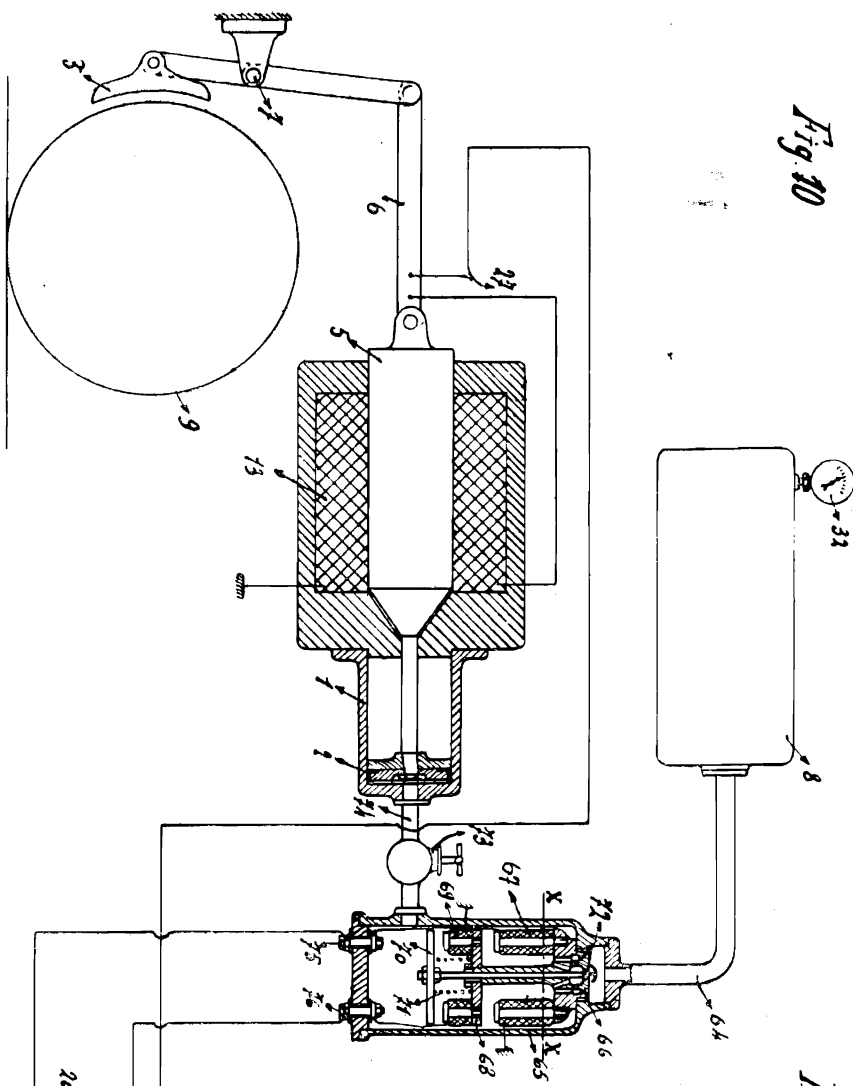
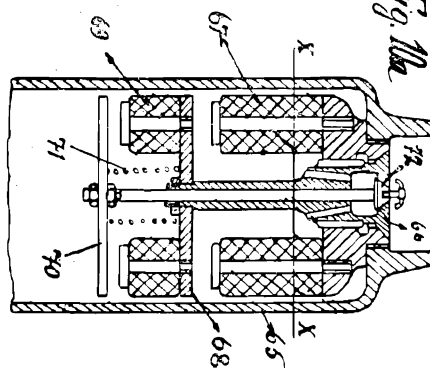


Fig. 10a





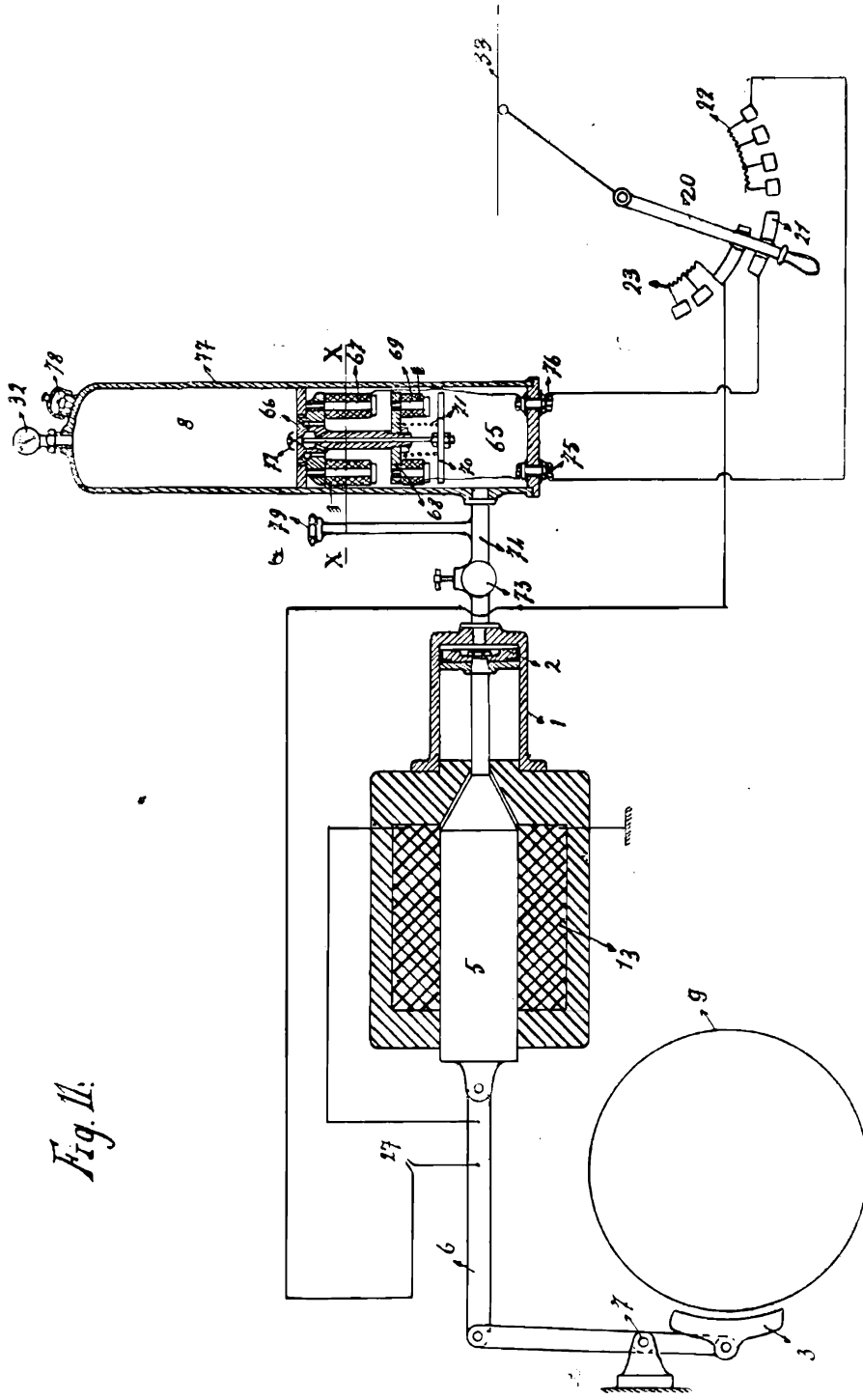
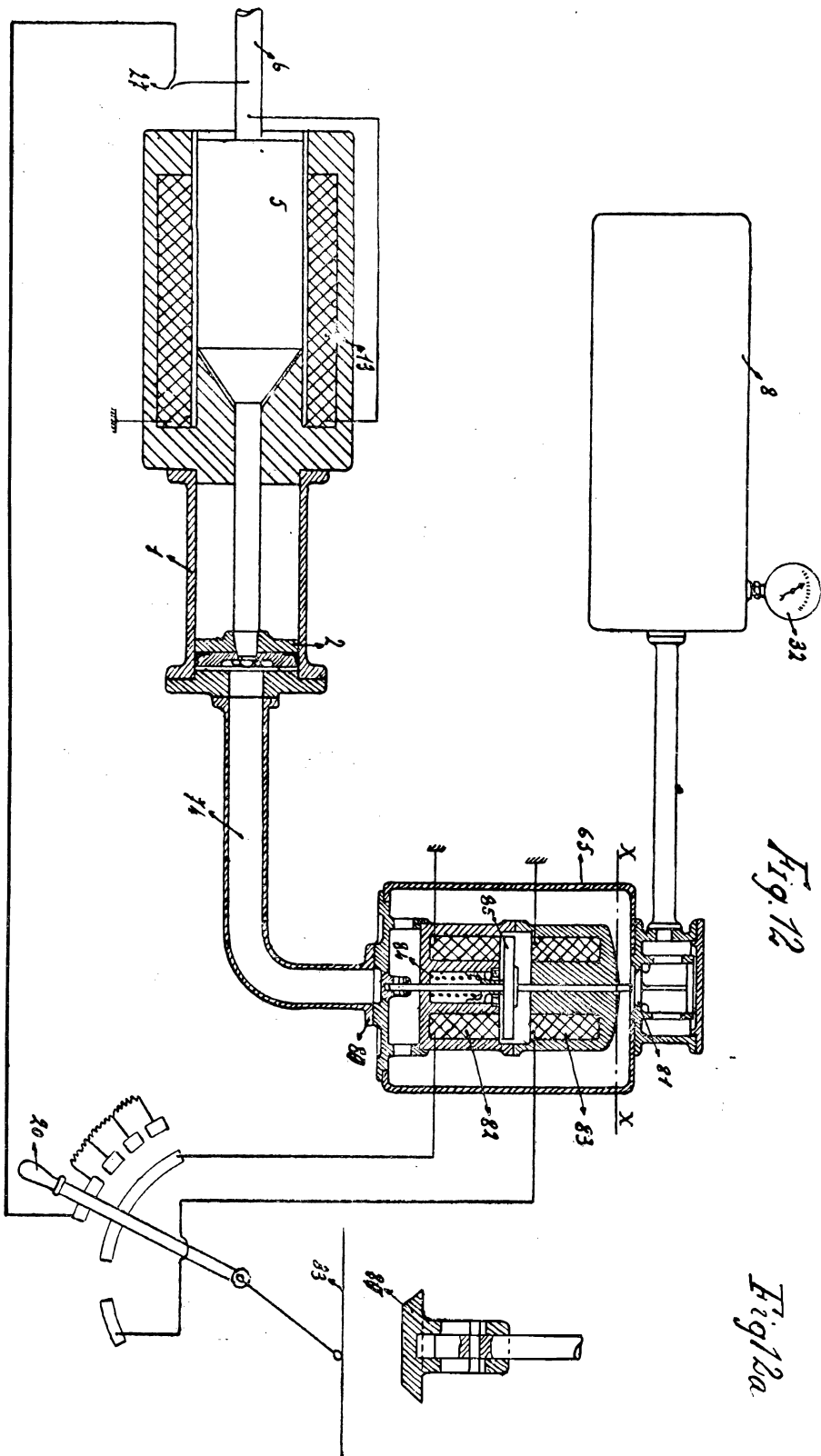


Fig. 11.



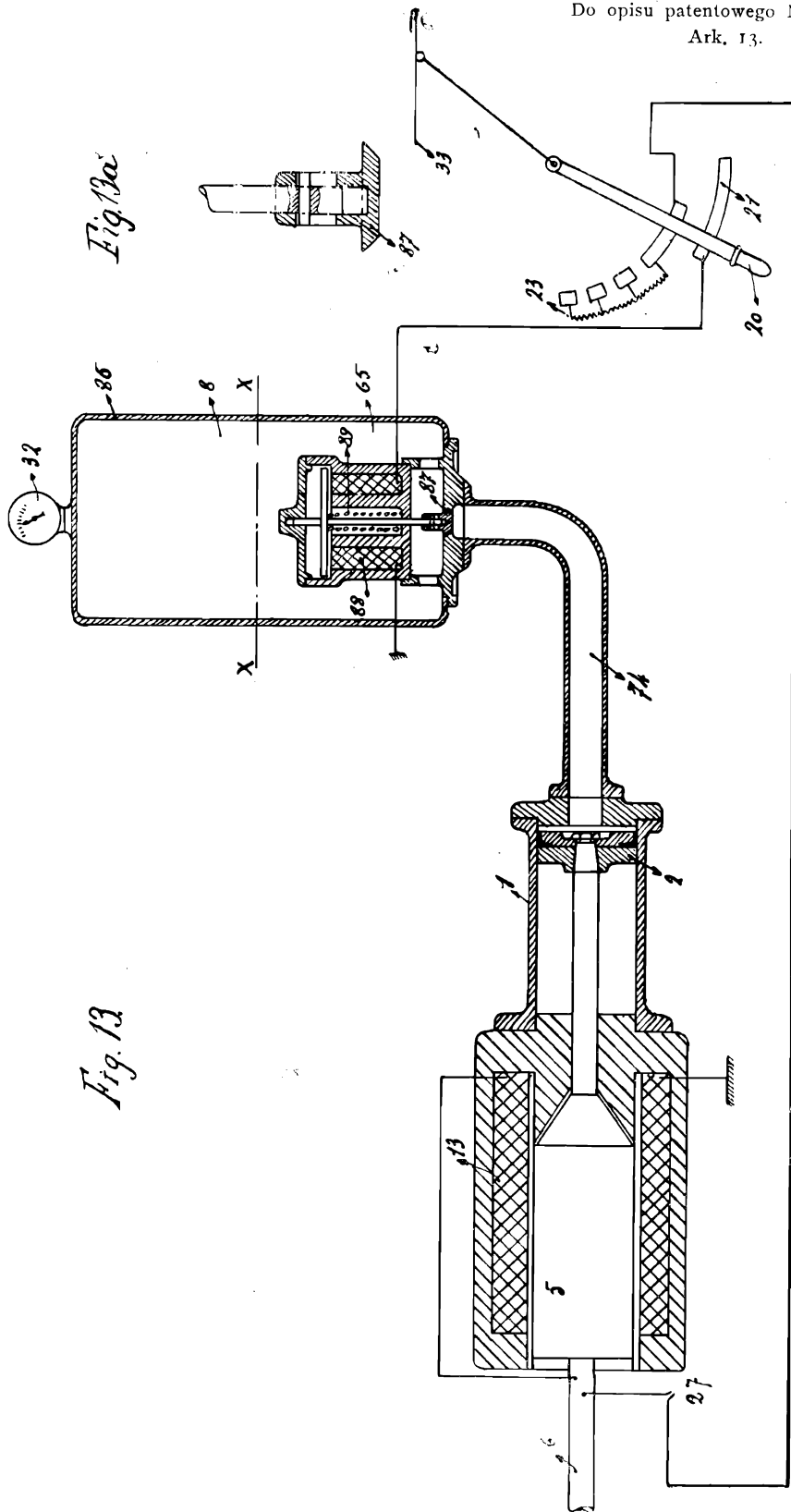


Fig. 13a

Fig. 13