

15 czerwca 1932 r.

B 659 47/74

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 16005.

Kl. 81 e 87.

Rembrandt Peale

(St. Benedict, Pennsylvania, Stany Zjednoczone Ameryki),

William Sanders Davies

(New-York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki)

i William Stewart Wallace

(Philadelphia, Pennsylvania, Stany Zjednoczone Ameryki).

Maszyna do ładowania, przenoszenia i wyładowywania materiałów sypkich.

Zgłoszono 30 października 1926 r.

Udzielono 18 marca 1932 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy samoczynnej maszyny do ładowania, przenoszenia i wyładowywania materiałów sypkich, zwłaszcza maszyny, przeznaczonej do pracy w niskich chodnikach podziemnych, np. w chodnikach kopalni węgla; pozatem wynalazek może znaleźć inne zastosowania.

Maszyna według niniejszego wynalazku, sterowana ze stałego odległego miejsca, może ładować samoczynnie materiał złożony w stosie, oddzielać pewną ilość tego materiału ze stosu, przenosić go odpowiednią drogą do miejsca wyładowania, wyładowywać go tam i powracać do miejsca ładowa-

nia materiału pod kontrolą obsługującego maszynę, znajdującego się w odległym miejscu. Maszyna przytem posiada zwartą, silną budowę i bardzo małe wymiary w stosunku do wytwarzanej siły. Może być ona również sterowana przy pomocy sprężonego powietrza.

W ogólnych zarysach maszyna składa się z podstawy, zaopatrzonej z każdego boku w gaśienicowy napęd, przyczem posiada ona silnik o odwracalnych połączeniach z każdą gaśienicą tak, aby można było napędzać je w jednym lub drugim kierunku, niezależnie jedna od drugiej. Gaśienice

mogą być więc napędzane razem naprzód lub razem w tył, lub jedna w jednym z tych kierunków, podczas gdy druga pozostaje nieruchoma, lub jedna w tył, a druga naprzód, zależnie od potrzeb ruchu maszyny.

Czynności powyższe odbywają się przy pomocy bardzo prostej, mocnej i skutecznej w działaniu przekładni zębatej. Przekładnia ta składa się z koła zębatego, umocowanego na wale silnika, koła zapadkowego, zazębiającego się z kołem napędem gąsienicy, oraz prostego połączenia między temi ostatnimi w celu obracania koła zapadkowego w pożądanym kierunku, co można osiągnąć np. przez stosowanie czterech ślimaków, umieszczonych parami po przeciwnych stronach koła ślimakowego oraz sprzęgieł, pozwalających obracać koło ślimakowe przy pomocy jednego ze ślimaków. Koło zapadkowe umieszcza się w danym przypadku na wale koła ślimakowego.

Powyższe połączenia między silnikiem a gąsienicami są sterowane przez obsługującego maszynę z odległej stacji, sterującej przy pomocy urządzeń elektrycznych lub działających sprężonem powietrzem.

Urządzenie, przenoszące materiał, znajduje się, najlepiej, na przodzie maszyny; składa się ono z czerpaka. Ten ostatni posiada dolną oraz boczne ściany i zajmuje całą szerokość maszyny wraz z gąsienicami napędzonymi. W tylnej części czerpaka znajduje się płyta wypychająca, która może posuwać się aż do przedniej krawędzi czerpaka, w celu wyrzucenia z niego naładowanego materiału.

Płyta wypychająca jest napędzana silnikiem zapomocą połączeń, sterowanych również z odległego miejsca bądź elektrycznie, bądź zapomocą sprężonego powietrza. Mechanizm płyty wypychającej działa wtedy, gdy czerpak znajduje się w położeniu poziomym przy ziemi, lub gdy jest on podniesiony.

Załączone rysunki przedstawiają przykład wykonania wynalazku, na których fig. 1 pokazuje rzut poziomy maszyny w częściowym przekroju; fig. 2 — widok boczny; fig. 3 — poprzeczny przekrój pionowy wzdłuż linii 3 — 3 na fig. 1; fig. 4 — poprzeczny przekrój pionowy wzdłuż linii 4 — 4 na fig. 1; fig. 5 — poprzeczny przekrój pionowy wzdłuż linii 5 — 5 na fig. 1; fig. 6 — częściowy środkowy przekrój podłużny oraz częściowy widok boczny czerpaka i płyty popychacza; fig. 7 — widok czołowy maszyny od strony czerpaka; fig. 8 — widok z góry na elektryczny przyrząd, sterujący maszyną z odległości; fig. 9 — przekrój poprzeczny szczegółu tegoż wzdłuż linii 9 — 9 na fig. 8; fig. 10 — 13 — różne położenia przyrządu sterującego; fig. 14 — układ obwodów elektrycznych i fig. 15 — widok z góry silnika powietrznego wraz z przyrządem sterującym; fig. 16 — widok boczny fig. 15; fig. 17 — schemat przyrządu sterującego silnika powietrznego; fig. 18 — przekrój podłużny szczegółu przyrządu z fig. 17; fig. 19 — szczegół mechanizmu dźwigniowego, wprawiającego w ruch zawory sterujące; fig. 19a — widok końcowy fig. 19 z lewej strony; fig. 20 — szczegół przyrządu sterującego zapomocą elektromagnesu; fig. 21 — schematyczny układ połączeń przewodów sprężonego powietrza; fig. 22 — częściowy widok z góry przyrządu, sterującego połączenie przewodów powietrznych; fig. 23 — częściowy widok fig. 22 wzdłuż linii 23 — 23, gdy mechanizm znajdujący się z lewej strony tej linii jest usunięty; fig. 24 — częściowy przekrój zaworu wraz z częścią komory powietrznej; fig. 25 — częściowy widok z góry przyrządu do rozbijania zleżającego materiału i fig. 26 — widok boczny odpowiadający fig. 25.

W postaci wykonania według fig. 1 — 5, maszyna składa się z poziomej podstawy 1, położonej w dostatecznej od terenu odległości, aby nie przeszkadzać ruchowi ma-

szyny. Podłużne pionowe ściany 2 i 3 są umieszczone po bokach podstawy 1.

Po obu stronach maszyny znajdują się dwa gąsienicowe łańcuchy bez końca 6 i 7 oraz koła napędne i kierujące 8 i 9 tychże gąsienic, umocowane na wałach 10 i 11, przechodzących przez boczne ściany ramy maszyny. Każde z tych kół gąsienicowych jest zaopatrzone w boczne pierścieniowe kołnierze 12, przedzielone pierścieniami rowkami 13, w które wchodzi ogniwa gąsienicy.

Wały 10 posiadają kołnierze, opierające się o boczne ściany podstawy, przyczem wewnętrzne końce tych wałów wchodzi w otwory w bocznych ścianach i są przymocowane do odpowiednich płyt bocznych za pomocą nitów 15, przechodzących przez boczne płyty oraz kołnierze wałów.

Gąsienicowe łańcuchy napędne mogą posiadać jakikolwiek odpowiedni kształt i są wprowadzane w ruch w sposób niżej opisany.

Odpowiedni silnik 25, w danym przypadku elektryczny znajduje się na podstawie 1. Wał 26 rotora przechodzi od strony tylnej silnika i posiada sprzęgło 27. Wał 29 jest umieszczony bezpośrednio za wałem 26 w łożysku 30 w ramie maszyny i jest sprzężony z wałem 26 za pomocą sprzęgła 31, umocowanego do wału oraz do sprzęgła 27 śrubami 32.

Napęd składa się z koła zębatego 39 (fig. 4), umocowanego na wale 29. Z kołem tem zazębiają się cztery koła zębate 40, 41, 42 i 43, które są oddzielnie połączone parami z dwoma gąsienicami. Koła 40 i 41 są połączone z gąsienicą po jednej stronie maszyny, a koła 42 i 43 są połączone z gąsienicą po drugiej stronie maszyny.

Połączenia kół tych z odpowiednią gąsienicą są jednakowe i dlatego poszczególne części tych połączeń są oznaczone odpowiednimi cyframi z dodaniem liter a, b, c.

Każde z kół 40 — 43 jest umocowane

za pomocą klina 58 (fig. 1) na tulei 59, otaczającej luźno wał 60 i mogącej obracać się dokoła niego. Tuleja 59 jest osadzona w łożyskach 62 i 63 w ramie maszyny na panewkach 65; oprócz tego między tuleją 59, a wałem 60 znajduje się jeszcze pośrednia tuleja 64. W razie wyłączenia napędu, koło zębate 39 wraz ze swą tuleją oraz wałem obracają się niezależnie jedno od drugiego.

Tuleja 59 obraca się więc wraz z kołem 40, 41, 42 lub 43, lecz wał 60 nie obraca się wraz z nią, z wyjątkiem chwili, kiedy są one połączone za pomocą sprzęgła, sterowanego z odległego miejsca.

W wykonaniu urządzeń włączających i wyłączających sterowanych z odległego miejsca, tuleja 59 przechodzi poza łożysko 63 i jest rozszerzona w kształcie pustej, okrągłej osłony 68, tworzącej część sprzęgła wielotarczowego. Jeden szereg tarcz 70 tego sprzęgła obraca się wraz z osłoną 68 wskutek połączenia z częściami 71, przyczem jednak tarcze sprzęgła mogą się przesuwac podłużnie.

Współpracująca z tarczami 70 część sprzęgła składa się z tarczy 77, posiadającej cylindryczną tuleję 78, otaczającą koniec wału 60 i przymocowaną do niego klinami 79 tak, że tarcza 77 nie tylko obraca się wraz z wałem, lecz może również przesuwac się wzdłuż niego. Szereg tarcz 76 jest w ten sposób umocowany na wale 60, że obraca się wraz z nim, oraz może się przesuwac wzdłuż niego. Umieszczone są one między tarczami 70 w zwykły sposób.

Sprzęgło to jest otoczone częścią dociskową 80 (fig. 1), zaopatrzoną w dławnicę z grafitowymi pierścieniami uszczelniającymi. Szereg sprężyn spiralnych jest umieszczony w półokrągłych zagłębieniach, znajdujących się częściowo w cylindrycznej tulei 78 sprzęgła, oraz częściowo na wale 60. Wzmiankowane sprężyny służą do wyłączania sprzęgła gdy elektromagnes nie zostanie wzbudzony, lub gdy inne urządze-

nie włączające przestaje działać. Oczywiście mogą być zastosowane inne postacie sprzęgieł.

W pokazanej postaci wykonania połączeń pomiędzy czterema sprzęgłami i odpowiednimi gąsienicami napędzonymi stosuje się urządzenie, składające się z odpowiednich ślimaków, umocowanych na wałach 60 po drugiej stronie kół zębatach 40—43. Ślimaki te, w liczbie czterech, są umocowane odpowiednio 99 i 99a na wałach 60 i 60a, znajdując się pionowo w jednej linii z jednej strony wału 29, a ślimaki 99b i 99c, umocowane odpowiednio do wałów 60b i 60c znajdują się również w jednej pionowej linii z drugiej strony tego wału. Ślimak 99 zazębia się z górną częścią koła ślimakowego 100, a ślimak 99a, z dolną częścią tegoż koła ślimakowego. Zęby ślimaków są nacięte w ten sposób, że samoczynne zaryglowanie tych przekładni ślimakowych jest niemożliwe, ponieważ koło ślimakowe może być obracane przy pomocy jednego ze ślimaków, gdy drugi obraca się wtedy luźno.

Koło ślimakowe 100 (fig. 4) jest umocowane na wale 101, a budowa tego mechanizmu po drugiej stronie wału 29 jest taka sama, przyczem wały 101 i 101a są umieszczone w jednej linii we wspólnym łożysku 103, w tylnej środkowej części maszyny. Na drugich końcach tych wałów znajdują się koła zębata 102, zazębiające się z odpowiednimi gąsienicami napędzonymi.

Z powyższego wynika, że zapomocą czterech odpowiednich sprzęgieł 68—77, 68a—77a, 68b—77b i 68c—77c, silnik 25 może być łączony z jednym z wałów 60, 60a, 60b lub 60c. Koło ślimakowe 100 może być napędzane zapomocą ślimaka 99 lub 99a zależnie od żadanego kierunku obrotu. W ten sposób zależnie od tego jaki ślimak napędza koło zębata 102, gąsienica 6 porusza się w jednym lub drugim kierunku tak, że cała maszyna może posuwać się naprzód lub wtył.

Odpowiednio do tego, z drugiej strony maszyny może być obracany ślimak 99b lub 99c zapomocą sprzęgieł 68b—77b lub 68c—77c, a więc również i koło zębata 102a w żdanym kierunku tak, aby gąsienica 7, mogła przesuwac całą maszynę również naprzód lub wtył.

Mechanizm, sterujący działaniem maszyny z odległości pozwala uruchomić ją naprzód lub wtył, obracać w jedną lub drugą stronę, lub dokoła swej osi. Również istnieje urządzenie, zapobiegające jednoczesnemu włączaniu sprzęgieł, napędzających gąsienice w przeciwnym kierunku.

Mechanizm sterujący, zastosowany do maszyny według fig. 1—5, działa elektromagnetycznie, podczas gdy mechanizm sterujący maszynę według fig. 6—26 działa zapomocą sprężonego powietrza. Na fig. 1—5, mechanizm sterujący składa się z elektromagnesów 111, 111a, 111b i 111c, po jednym dla każdego sprzęgła. Elektromagnesy te posiadają uzwojenia 112 i rdzenie 113. Do każdego rdzenia umocowany jest drążek 114. Dźwignie, wprawiające w ruch odpowiednie sprzęgła, są umieszczone parami, jedna nad drugą.

Jedna dźwignia 127 każdej pary (fig. 5) posiada dwa widełkowe ramiona 121 i 122, poruszające się w rowkach 123 i 124, wsporników 125 i 126, umocowanych na ramie maszyny. Ramie dźwigni 127 jest połączone z drążkiem 114 odpowiedniego elektromagnesu. Dźwignia 127 oddziaływa na zderzaki 134, sięgające poza nieobracającą się część 80 (fig. 1) sprzęgła wielotarczowego 68, a końce ich wchodzą w zagłębienia 136 (fig. 1), utworzone w dźwigni 127, co zapobiega obrotowi części 80, oraz przekazuje ruch drążka 114 przez dźwignię 127 na sprzęgło 68.

Druga dźwignia każdej pary składa się z dwóch zgiętych ramion 139 i 140 (fig. 5), poruszających się w rowkach 141 i 143 na wspornikach 142 i 144, umocowanych do ramy maszyny. Zewnętrzne końce tych ra-

mion. są połączone ze sobą zapomocą poprzeczki 145 (fig. 1), z którą łączy się drążek 114 elektromagnesu. Ramiona 139 i 140 posiadają wgłębienia 146 (fig. 1), do których wchodzi zderzaki 134 odpowiedniej części 80, co zapobiega jej obracaniu się, oraz służy do włączania odpowiedniego sprzęgła 68. Każda z dźwigni 127 i 139 posiada szereg miejsc obrotu α (fig. 1) tak, że przez przestawianie tychże można zmieniać wielkość odchylenia poszczególnych dźwigni.

Gdy jeden z elektromagnesów zostanie wzbudzony, rdzeń 113 będzie wciągnięty, a drążek 114 przesunie odpowiednią dźwignię, powodując ruch naprzód nieobracającej się części 80, która naciskając na sprzęgło 68, spowoduje jego włączenie tak, że wał 60 zacznie obracać się wraz ze swym kołem zębata 40, 41, 42 lub 43, napędzanem przez koło zębate 39 oraz wał 29. Wtedy zostaje uruchomione odpowiednie koło ślimakowe 100 lub 100a, a wraz z niem koło łańcuchowe 102, wprawiające w ruch odpowiednią gaśnicę, co powoduje posuwanie się maszyny w żądanym kierunku.

Mechanizm naładujący składa się z czerpaka z płaskim dnem 171 i bocznych ścianach 172 i 173, zaopatrzonych w zęby 170, ułatwiające wchodzenie jego do stosu materiału przez rozbijanie większych jego brył. Do bocznych ścian czerpaka umocowane są ramiona 174 i 175 umocowane obrotowo na wałach 10 tylnych kół gaśnicowych, zaopatrzonych w śruby z płaskimi główkami 176, utrzymujące je w odpowiednim położeniu. Urządzenie to umożliwia podnoszenie i opuszczanie czerpaka.

Mechanizm czerpaka (fig. 1, 2 i 3) jest napędzany silnikiem maszyny i również sterowany z odległego miejsca. Składa się on z wału 181, umieszczonego w łożyskach 182 i 183 ramy maszyny. Na wale 181 osadzone jest luźno koło ślimakowe 184, zazębiające się ze ślimakiem 185. Ślimak 185

jest umocowany na przednim końcu wału silnika 25 i dlatego obraca się on z nim stale. Poza tem ślimak 185 jest utrzymywany w ruchu wraz z wałem silnika 25 zapomocą sprężyny lub innego urządzenia sprężystego, regulowanego w ten sposób, że gdy pewne napięcie sprężyny jest przekroczone, ślimak przesuwa się po wale silnika.

Na piaście koła ślimakowego 184 umocowana jest część 189 sprzęgła kłowego. Współdziałająca z nią druga część 190 tego sprzęgła jest zaklinowana na wale 181 tak, że obraca się z nim, lecz może również przesuwać się po nim. Sprzęgło kłowe jest włączane zapomocą dźwigni 193, umocowanej obrotowo na czopie 194 do ramy maszyny (fig. 1) i zaopatrzonej w wygięte ramię 195, którego koniec wchodzi w rowek 196 piasty sprzęgła kłowego i przesuwa je do położenia, włączającego lub wyłączającego.

Dźwignia 193 jest sterowana z odległego miejsca zapomocą elektromagnesu 197, którego rdzeń 199 jest połączony z drążkiem 198, zagiętym dokoła wolnego końca dźwigni 193. Gdy elektromagnes zostanie wzbudzony, to rdzeń jego będzie przyciągnięty i włącza sprzęgło kłowe. Zęby tego sprzęgła są pochyłe, wskutek czego gdy elektromagnes przestaje przyciągać rdzeń, sprzęgło zostaje samoczynnie wyłączone.

Czerpak jest podnoszony zapomocą linki 206, nawijającej się na bęben 205, umocowany na wale 181, przy łożysku 183. Linka 206 przechodzi przez rurową prowadnicę 207 i jest przymocowana pośrodku pod dnem czerpaka.

Czerpak jest utrzymywany w położeniu podniesionem zapomocą koła zapadkowego 210, umocowanego do bębna 205. Z kołem tem współdziała dźwignia zapadkowa 211, posiadająca podwójny ząb i obracająca się na czopie 212 w ramie maszyny. Zęby dźwigni zapadkowej zazębiają się i odsuwają się od koła zapadkowego, przy wahanii się tej dźwigni. Sprężyna (nieozna-

czona na rysunku) przyciska dźwignię zapadkową do koła zapadkowego, a drążek 214, umocowany do rdzenia 215 elektromagnesu 216 posiada zagięty koniec 218 (fig. 1), obejmujący ramię dźwigni i odsuwający ją od koła zapadkowego, wbrew działaniu sprężyny.

Czynność powyższa następuje wtedy gdy przez elektromagnes 197 przestanie przechodzić prąd i czepak opuszcza się ku dołowi pod wpływem własnego ciężaru, aż do najniższego położenia, przyczem sprzęgło kłowe 189—190 wyłącza się samoczynnie.

Płyta wypychająca materiał z czepaka może poruszać się ruchem postępowo-zwrotnym niezależnie od jego położenia i może zawsze przesuwac się pionowo. W tym celu płyta ta jest połączona z poruszającym ją mechanizmem za pośrednictwem umocowanych obrotowo ramion. Ramię 241 (fig. 6 i 7), znajdujące się z jednej strony czepaka, jest umocowane obrotowo na jednym z końców czepaka zapomocą czopa 242 w mimośrodku 239, przymocowanym do dolnego rogu płyty wypychającej. Drugi koniec ramienia 241 jest umocowany również obrotowo zapomocą czopa 243 w ramieniu 244, którego koniec przeciwny jest osadzony obrotowo zapomocą czopa 245 w płycie poprzecznej 246. Z drugiej strony czepaka są umieszczone także ramiona, przyczem dolny koniec ramienia 241a jest umocowany obrotowo w mimośrodku 240, przymocowanym do drugiego dolnego rogu płyty wypychającej, a górny koniec ramienia 244a jest umocowany obrotowo do płyty poprzecznej 246.

Płyta wypychająca 231 może więc przesuwac się pionowo względem poprzecznej płyty 246, a ponieważ jej dolny koniec 232 pozostaje na dnie czepaka, płyta 231 może podnosić się i opuszczać się wraz z czepakiem, przyczem dolna krawędź tej płyty pozostaje stale w zetknięciu z dnem czepaka.

Poprzeczna płyta 246 może być przesuwana ruchem postępowo-zwrotnym wzdłuż czepaka, co nadaje płycie wypychającej 231 ruch podłużny, powodując usunięcie materiałów znajdujących się w nim oraz następne cofnięcie płyty wtył czepaka.

Płyta poprzeczna 246 jest połączona z dwoma zębatkami 259 i 260, umocowanymi przesuwnie w ramie maszyny. Jest ona wygięta wtył na każdym z końców 261 i 262, do których są odpowiednio przynitowane końce zębatek 259 i 260. Zębatki najlepiej gdy są nachylone do poziomu, w celu umożliwienia ruchu postępowo-zwrotnego wzdłuż czepaka przy największym jego podniesieniu, przyczem połączenie płyty wypychającej z płytą poprzeczną pozwala pierwszej przesuwac się wzdłuż dna czepaka w najniższym jego położeniu.

Z zębatkami 259 i 260 (fig. 3) zazębiają się z każdej strony maszyny koła zębate 264 i 265, umocowane na wale 266. Na wale tym umieszczone jest luźno koło ślimakowe 267, zazębiające się ze ślimakiem 185, przyczem koło ślimakowe posiada tarczę kłową 268 sprzęgła. Współdziałająca tarcza 269 sprzęgła kłowego, jest osadzona na wale 266, przesuwnie wzdłuż osi. Tarcza kłowa 269 posiada pierścieniowy rowek 270, w który wchodzi czop 271, umocowany na końcu 272 dźwigni wyłączającej, obracającej się na czopie 273 w ramie maszyny.

Drugi koniec 274 tej dźwigni przechodzi przez podłużne wycięcie 275 w zębatce 260 i wyłącza mechanizm, wprawiający w ruch płytę wypychającą, gdy znajduje się ona wtył czepaka. Za wycięciem 275, ramię 274 dźwigni, jest wygięte nadół i wchodzi do zagłębienia w drążku 279 elektromagnesu 280. Na wale 266 umocowana jest silna sprężyna spiralna 283.

Mechanizm działa w następujący sposób: gdy elektromagnes 280 zostanie wzbudzony z odległego miejsca sterowania, sprzęgło 268—269 jest włączone i wał 266

obraca się. Koła zębate 264 i 265 przesuwają wtedy zębaki 259 i 260 ku przodowi i płyta wypychająca 231 posuwa się ku przodowi czerpaka, wyrzucając jego zawartość. Gdy płyta wypychająca dosięgnie przedniej krawędzi czerpaka, tylny koniec wycięcia 275 oprze się o dźwignię 274 i wyłączy sprzęgło, niezależnie od tego, czy przez elektromagnes przechodzi prąd czy też nie. Gdy sprzęgło jest wyłączone, sprężyna 283, która podczas ruchu naprzód płyty wypychającej była silnie naciągnięta, rozkręca się i przesuwa płytę wypychającą do jej tylnego położenia w czerpaku. Przytem dolna krawędź tej płyty przesuwa się po dnie czerpaka, niezależnie od jego położenia. Sprężyna 283 może być pominięta, wobec czego płyta wypychająca będzie się zatrzymywała w przednim swem położeniu krańcowem; może zaś być przesuwana wtył ponownie przez materiał, czerpany przy następnem napełnieniu czerpaka.

Stacja rozrządcza, znajdująca się w pewnej odległości od maszyny może być wykonana w jakikolwiek odpowiedni sposób.

Przedstawione na fig. 8—13 urządzenie sterujące składa się z jednego narządu sterującego, wprawianego w ruch ręcznie za pomocą rączki i umożliwiającego sterowanie maszyny we wszystkich kierunkach, przyczem urządzenie to jest tak wykonane, że nie może nastąpić wadliwe połączenie, któreby spowodowało uszkodzenie bądź maszyny, bądź urządzenia sterującego. Jednocześnie odpowiednie urządzenie służy do sterowania czerpaka oraz płyty wypychającej.

Zapomocą odpowiedniego przedstawienia rączki narządu sterującego łączy się rozmaite końcówki przewodów różnych obwodów, bądź parami bądź pojedynczo, to znaczy, że poszczególne końcówki mogą być połączone z jedną lub kilkoma innymi końcówkami, w celu otrzymania różnych

obwodów dla dokonania poszczególnych czynności maszyny.

Obsługujący maszynę posiada w przedstawionej postaci wykonania pięć końcówek obwodów, przyczem jedna końcówka jest dodatnia, a pozostałe cztery są ujemne, lub odwrotnie. Końcówka dodatnia może być połączona z jedną lub z każdymi dwoma żądanymi końcówkami ujemnymi, aby otrzymać żadaną czynność maszyny.

Rączka 297, z jakiegokolwiek izolującego materiału, może być ustawiana w różnych położeniach przy pomocy bądź obrotu lub oddzielnego obrotu dokoła osi poziomej i pionowej. Wewnątrz wydrążonej rączki 297 umieszczony jest sworzeń 298 zaopatrzony w piastę 299, przez którą przechodzi luźno drążek 300. Aby zapobiec wychodzeniu rączki, przez rączkę tę i sworzeń 298 przechodzi zatyczka. Poza tem pomiędzy rozszerzoną dolną częścią 323 rączki, a piastą 299 umieszczona jest sprężyna 301.

Drążek 300 jest połączony z odpowiednim obwodem elektrycznym, najlepiej z biegunem dodatnim, a poszczególne ramiona urządzeń otwierających i zamykających przełączniki, obracające się dokoła drążka 300 są połączone z tym drążkiem i otrzymują prąd przez niego.

Na drążku 300, z boku piasty 299 umieszczony jest luźno przełącznik, zamykający i otwierający obwód, zaopatrzony w luźno umocowaną na drążku 300 piastę 302 (fig. 13), oraz posiadający ramię 303, wystające ponad piastę 302. Z jednej strony ramię 303 posiada nóż wyłącznika 307, a z drugiej strony podobny nóż 308, które współdziałają z końcówkami wyłącznika tak, jak w zwykłym wyłączniku nożowym. Ciężar 309 jest połączony najlepiej z piastą 302, powodując powrót ramienia 303 do położenia, w którym wyłącznik jest otwarty.

Z drugiej strony rączki znajduje się podobna piasta 310, luźno umocowana na

drażku 300, oraz zaopatrzona w ramię 311, posiadające z jednej strony nóż wyłącznika 312 oraz podobny nóż 313 z drugiej strony. Ciężar 314 jest umocowany do piasty 310 w podobny sposób jak ciężar 309.

Z nożem 307 wyłącznika może łączyć się kontakt 318, zaś kontakt 319 z nożem 311; w podobny sposób mogą być łączone kontakty 320 z nożem 312, oraz kontakty 321 — z nożem 313.

Podobne urządzenie służy do sterowania czerpaka oraz płyty wypychającej.

Rączka 297 jest poszerzona w dolnej części 323, która na jednym końcu tworzy widełki 324, obejmujące luźno ramię 303, a na drugim końcu widełki 325, obejmujące w podobny sposób ramię 312.

Obracając rączkę 297 dookoła drażka 300, t. j. dookoła osi poziomej można łączyć wewnętrzne kontakty jednej strony, jak na fig. 10, oraz drugiej strony, jak na fig. 11. Obracając rączkę 297 około jej osi pionowej, można łączyć jedną parę kontaktów z jednej strony (fig. 12) z drugą parą kontaktów z drugiej strony. Fig. 13 pokazuje położenie odnośnych części przy obrocie rączki 297 w odwrotnym kierunku.

Każdy z przewodników, odgałęziających się od kontaktów przełącznika, jest zaopatrzony w szcztokę 334 na odpowiednim pierścieniu stykowym 335, umocowanym na bębnie 331, uruchomianym zapomocą sprężyny. Bęben 331 spoczywa w łożyskach 332 i 332a, a mechanizm sprężynowy jest zamknięty w osłonie 333. Odpowiednie przewody są zebrane w jeden kabel 336, (fig. 14), a następnie rozprowadzone do poszczególnych elektromagnesów maszyny.

Łącząc więc odpowiednie przełączniki, maszyna może wykonać wszystkie czynności opisane wyżej.

Stosownie do pewnych cech wynalazku, może być ona używana w chodnikach podziemnych, gdzie tworzą się gazy węglowe.

Dlatego na fig. 15—20 jest przedstawiona maszyna, uruchomiana zapomocą silnika powietrznego. Poza ten ten rodzaj maszyny posiada inne szczególne cechy i dlatego nadaje się ona specjalnie do pracy w kopalniach węgla.

Maszyna przedstawiona na fig. 15—20 w porównaniu do poprzedniej różni się między innymi tem, że nie posiada kół kierujących oraz napędzających łańcuchy gąsienicowe. Zamiast tych kół umieszczone są na przednim i tylnym końcu gąsienic szeregi krążków 351, oraz wygiętych płyt, służących do kierowania gąsienicami. Krążki 351 są osadzone na wałach 352, umocowanych w ramie maszyny i przechodzących poza płytę 353. Poza tem krążki 351 spoczywają w tulejach 354.

Zewnętrzna płyta 356 ramy przechodzi przez zewnętrzne końce wałów 352, na których wkręcone są śrubki 355. Poszczególne krążki 351 posiadają szereg pierścieniowych rowków 359, do których wchodzi wewnętrzne występy gąsienic, zaś między poszczególnymi krążkami znajdują się wygięte płyty 361, umocowane na płycie 353, tworząc wraz z krążkami odpowiednią prowadnicę dla gąsienicy.

Podobne urządzenie istnieje również z drugiej strony maszyny.

W przedstawionej postaci wykonania maszyny, ramiona 174 i 175 czerpaka są umieszczone w łożyskach, umocowanych do bocznych ram maszyny. Końce ramion 174 i 175 są luźno osadzone na wałach 352, co umożliwia działanie czerpaka, gdy zostanie on wsunięty do stosu materiału.

Ilość oraz położenie krążków kierujących może być oczywiście dowolnie zmieniana; podobnie krążki i płyty podtrzymujące mogą być również stosowane pośrodku górnego i dolnego pasa gąsienic.

Przestrzeń między gąsienicami jest zużytkowana do umieszczenia elektromagnesów względnie zbiorników powietrznych, uruchamiających sprzęgła między silnikiem

a gaśnienicami. Na fig. 15 i 16 zbiorniki 381 i 382 są umocowane na wspornikach na bocznych ścianach maszyny. Gdy powietrze zostanie wypuszczone ze zbiorników 381 i 382, lub gdy przez odpowiednie elektromagnesy przestanie przechodzić prąd, wówczas sprężyny 384 odchylają dźwignie, włączające sprzęgła do ich normalnego położenia.

Silnik powietrzny 388 posiada urządzenie pozwalające zmniejszyć jego szybkość oraz zmienić kierunek jego obrotu. Rodzaj tego silnika może być dowolny. Na wale 389 silnika znajduje się koło zębate 390, zazębiające się z kołem 391, umocowanym na wale 392. Wał ten odpowiada wałowi 29 poprzedniej maszyny, a przekładnia zębata służy do zmniejszenia szybkości między silnikiem a wałem.

W podobny sposób po drugiej stronie silnika, znajduje się przekładnia do zmiany szybkości biegu, składająca się z koła zębatego 393, umocowanego na wale 389 i zazębiającego się z nim koła 394, umocowanego na wale 395, spoczywającym w łożyskach w ramie maszyny. Wał 395 odpowiada wałowi 26 poprzedniej maszyny. Ślimak 185 jest umocowany w sposób cierny na tymże wale tak, że w razie przeciążenia czerpaka może się on obrócić na tym wale, jednak przy normalnem obciążeniu obraca się on wraz z wałem 395.

Mechanizm podnoszący i opuszczający czerpak, oraz uruchamiający płytę wypychającą 231, jest taki sam jak w poprzedniej maszynie.

Mechanizm sterujący działa natomiast zapomocą sprężonego powietrza, włączając poszczególne sprzęgła i połączone z nimi inne urządzenia maszyny. Właśnie fig. 17 i 18 przedstawiają schemat takiego urządzenia sterującego, zapomocą którego napęd silnika przenosi się na gaśniące.

Urządzenie to składa się z zaworów, przyczem istnieje również odpowiednie urządzenie, zapobiegające niewłaściwym na-

stawieniom zaworów, co mogłoby spowodować wadliwe działanie maszyny.

Schemat podany na fig. 17 przedstawia układ czterech zbiorników 381, 381a, 382 i 382a oraz czterech przewodów powietrznych 401, 402, 403 i 404, połączonych z temi zbiornikami oraz z głównym przewodem powietrznym 405 silnika 388. Każdy z tych przewodów doprowadza powietrze do poszczególnych zbiorników. W przewodach tych znajdują się odpowiednie zawory 406, 407, 408 i 409 do sterowania przepływu powietrza. Zawory te są uruchamiane z oddległego miejsca, zapomocą odpowiednich środków mechanicznych lub elektrycznych.

Każdy zawór w danym przypadku składa się z zewnętrznego kadłuba 413, do którego z obu stron przyłączone są przewody 401 i 405. Grzybek 415, przesuwający się wzdłuż jest umieszczony w gnieździe 414 i posiada wrzeciono 416 połączone z cylindrem 417, przesuwanym się w komorze 418 zaworu.

Cylinder 417 jest całkowicie otwarty na jednym końcu, a na drugim końcu posiada otwory 419, przez które przechodzi powietrze. W cylindrze tym znajduje się oprócz tego otwór 420, umieszczony na jego płaszczy przy odpowiednim otworze 421 w zewnętrznym kadłubie. Gdy zawór jest zamknięty, otwory te pokrywają się co powoduje wypuszczenie powietrza z cylindra i włączenie sprzęgła pod działaniem sprężyny 422.

Grzybek 415 jest obciążony sprężyną spiralną 422, normalnie utrzymuje ona zawór w stanie zamkniętym.

Mechaniczne urządzenie uruchamiające zawory składa się z linki lub innego odpowiedniego ścięgna 425, połączonego z zaworem i przechodzącego przez przewody 401 — 404, oraz przez główny przewód 405, przyczem poszczególne linki przechodzą przez otwory w końcowych płytkach sprężystego przewodu 426, umieszczonego wewnątrz głównego przewodu powietrznego.

Odpowiednie urządzenia 427 i 428 służą do nadania linkom właściwego kierunku.

Przez pociągnięcie linki, otwiera się odpowiedni zawór 406 — 409 i powietrze z głównego przewodu 405, przez zawór przechodzi do cylindrów 381 — 382a włączających sprzęgła.

Fig. 19 i 19a przedstawiają również urządzenie sterujące maszyną z odległego miejsca. Przewód zawierający linki idące do zaworów, łączy się ze szczelną skrzynką 437, w której odpowiednie linki 425 są połączone z płaskim łańcuchem 438, przechodzącym przez kółki kierujące 439, które w tylnej części skrzynki 437 odsuwają linki jedne od drugich. Łańcuchy 438 na końcach są połączone z drążkami 440, przesuwającymi się podłużnie w szczelnych tulejach, umieszczonych w tylnej, pionowej ścianie skrzynki 437.

W tylnej części skrzynki 437 znajdują się dwie pionowe płyty 443 i 444 osadzone na pałakach 445 i 446. Jeden z drążków 440 jest połączony giętym ścięgnem 447 z jednym z dolnych rogów 448 płyty 443. Inny drążek 440 jest połączony w podobny sposób z rogiem 449 płyty 443 przeciwnym poprzedniemu. Urządzenie to steruje zawory włączające sprzęgła jednego z łańcuchów gasienicowych.

W podobny sposób linki 425, sterujące pozostałe dwa zawory włączające sprzęgła drugiego łańcucha gasienicy są połączone w dolnych rogach 448a i 449a płyty 444. Płyta 443 jest poza tem osadzona obrotowo w łożysku 456, a płyta 444 w łożysku 457.

Poza tem urządzenie, sterujące zawory włączające poszczególne sprzęgła, jest wykonane w ten sposób, że niewłaściwe włączenie tych sprzęgieł jest niemożliwe. W tym celu pionowy drążek 458 jest osadzony obrotowo w łożysku sztorcowym 459, które umieszczone jest w poziomym łożysku 467 tak, że drążek 458 może być obracany zarówno dokoła poziomej osi łożyska 467, jak i pionowej swej osi.

Drążek ten posiada u góry rączkę 461, a w dolnej części dwa poprzeczne ramiona 462 i 463 zakończone widełkami 464 i 465, które obejmują końce płyt 443 i 444.

Powyższe urządzenie działa w następujący sposób. Gdy drążek 458 zostanie przesunięty wtył od skrzynki 437, płyta 444 obraca się w kierunku ruchu wskazówek zegara, a płyta 443 — w przeciwnym kierunku; dwie najbliższe linki 425 zostają napięte, co powoduje otwarcie odpowiednich zaworów w zbiornikach powietrznych i włączenie sprzęgieł do napędu gasienic.

Przesuwając natomiast drążek 458 ku skrzynce 437, płyty 443 i 444 zostają obrócone w przeciwnych kierunkach i wtedy drugie dwie linki 425 zostają napięte, co powoduje otwarcie innych zaworów, włączających inne sprzęgła do napędu gasienic.

Jeżeli, zamiast przesuwac dźwignię 458, obrócić ją dokoła jej osi pionowej np. w kierunku ruchu wskazówek zegara (fig. 19), wtedy znów inne linki zostają napięte, powodując włączanie innych sprzęgieł do napędu gasienic. Ruch zaś w przeciwnym kierunku powoduje włączanie jeszcze innych sprzęgieł, przyczem linki przekazujące te ruchy są połączone w ten sposób, że wykluczone jest wadliwe włączanie sprzęgieł, mogące wywołać uszkodzenie maszyny.

Zawory sterujące podnoszenie i opuszczanie czerpaka oraz przesuwanie płyty wypychającej są połączone w podobny sposób jak urządzenie powyższe i mogą być uruchomiane zapomocą np. zwykłych dźwigni 438x.

Fig. 20 pokazuje urządzenie do sterowania maszyny z odległości zapomocą elektromagnesów, które to urządzenie może być stosowane w razie potrzeby wraz z powyższymi urządzeniami. Każdy zawór w danym przypadku posiada elektromagnes 471 którego rdzeń 472 jest połączony sworzniem 473, umocowanym do grzybka 415. Odpowiednie przewodniki 454, zasilające elek-

tromagnes są umieszczone wewnątrz głównego przewodu powietrznego 445 tak, jak to zostało opisane wyżej dla linek mechanicznych.

Mechanizm sterujący powyższe elektromagnesy może być w danym przypadku taki sam, jak przy poprzednio opisanem elektrycznem włączaniu sprzęgieł, uruchamiających poszczególne części napędu maszyny. Można tedy stosować nadal silnik powietrzny, a mała bateria może dostarczać całą energję elektryczną potrzebną do uruchomienia zaworów. Wszelkie niebezpieczeństwo wybuchu gazów od iskry elektrycznej jest całkowicie wyłączone, gdy maszyna pracuje w atmosferze gazów wybuchowych.

Fig. 21 przedstawia urządzenie, do przytrzymywania głównego przewodu powietrznego zdala od drogi maszyny; urządzenie to może być oczywiście dowolnie zmieniane. Przewód 405 posiada nasadkę 459, do której przymocowana jest linka 460, nawijająca się oraz odwijająca się samoczynnie w miarę potrzeby z łożyska 461, zaopatrzonego w sprężynę uruchamiającą i umieszczonego w miejscu sterowania 437.

Fig. 22 — 24 przedstawiają urządzenie, sterujące działaniem sprzęgieł. Przewód 426, zawierający linki uruchamiające zawory, jest połączony z komorą powietrzną 495, której szersza podstawa zakończona jest płytą 496, z otworami 497, przez które powietrze przechodzi do poszczególnych zaworów. Płyta 496 jest połączona z linkami 425, oraz poza tem posiada odpowiednie łożyska 498 dla wrzecion zaworów, połączonych łańcuchem 499, przechodzącym przez kółka kierujące 500.

Zawory są umieszczone w jednym rzędzie w górnej części silnika, tworząc całość z komorą powietrzną 495. Tylna strona każdej zaworu jest zamknięta płytą 503, od której idą przewody wylotowe 504, połączone z poszczególnymi zaworami, sterującymi włączaniem sprzęgieł (fig. 22).

Na fig. 25 i 26 przedstawione jest urządzenie do rozbijania węgla, potrzebne zwłaszcza podczas pracy maszyny w długich chodnikach. Urządzenie to może być umieszczone nad czerpakiem, na różnych wysokościach, jak również i w innem miejscu maszyny.

Według niniejszego wynalazku urządzenie to jest umocowane na wale 181, przeznaczonym do podnoszenia i opuszczania czerpaka. Na wale tym umocowane są zapomocą klinów 518 (fig. 26) wygięte ramiona 517. Ramiona te są rozwidlone na końcach dla zapewnienia odpowiedniego oparcia dla ramion urządzenia do rozbijania brył materjału.

Na czopach 519 ramion 517 umocowane są obrotowo drążki 521; dłuższy z tych drążków służy za oparcie dla samoczynnie działającego oskardu, a krótszy jako wzmocnienie dla tego ramienia 517, na którym umocowany jest oskard.

Oskard 522 jest uruchomiany zapomocą sprężonego powietrza. Jest on umocowany na końcu drążka 521, zapomocą sworznia 524 i na końcu posiada nóż 525. Drążki 521 posiadają wewnętrzne podłużne wycięcia, przyczem przedni koniec każdego drążka w kształcie czopa, wchodzi w odpowiednią część oskardu 522, służąc wtedy za jego podstawę, lub też czopem wchodzi w wycięcie w drugim drążku, w razie gdy drugie ramię jest zaopatrzone w oskard.

Każdy drążek 521 może być połączony wewnątrz podłużnego wycięcia z drugim takim drążkiem zapomocą sworznia 527. Przedstawiając kolejno powyższe drążki, można umieścić oskard bądź z prawej, bądź z lewej strony czerpaka, a przez przesuwanie jednego drążka w wycięciu drugiego, można zmieniać wysokość oskardu nad czerpakiem. Wysokość ta może być również zmieniana przez obrót wału 181. Jeżeli wał ten nie uskutecznia podnoszenia i opuszczania czerpaka, to może on służyć do pionowego przesuwania urządzenia do rozbija-

nia brył, które zostanie utrzymane w odpowiednim położeniu zapomocą koła zapadkowego. W razie zaś gdy wał 181 służy do podnoszenia i opuszczania czerpaka, stosuje się drugi wał do podnoszenia oskardu, do którego powietrze pod ciśnieniem jest doprowadzane przez giętki przewód 529, stanowiący odgałęzienie głównego przewodu, zasilającego silnik maszyny.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Maszyna do ładowania, przenoszenia i wyładowywania materiałów sypkich, z umieszczonym z przodu ramy czerpakiem lub szuflą oraz posiadająca łańcuchy gaśienicowe, rozmieszczone po obydwóch stronach ramy, na której jest umieszczony obracający się stale w jednym kierunku silnik, napędzający zapomocą kół zębatach każdy ze wzmiankowanych łańcuchów gaśienicowych w dowolnym kierunku oraz poruszający przyrząd do opróżniania czerpaka, znamionna tem, że silnik jest sprzężony z łańcuchami gaśienicowymi zapomocą mechanizmu, zawierającego dwie pary tulej (59 i 64), bez przerwy napędzanych przez silnik, oraz posiadającego uruchomiane w dowolnej kolejności sprzęgła (68, 77), sprzęgające jedną lub drugą tuleję jednej pary z jednym łańcuchem gaśienicowym, a jedną lub drugą tuleję drugiej pary z drugim łańcuchem gaśienicowym.

2. Maszyna według zastrz. 1, znamionna tem, że mechanizm, łączący silnik z łańcuchami gaśienicowymi, zawiera dwie pary ślimaków (99), uruchomianych w dowolnej kolejności, celem napędzania odpowiedniego łańcucha gaśienicowego.

3. Maszyna według zastrz. 2, znamionna tem, że obydwa ślimaki (99) każdej pary zazębiają się z przeciwnych stron z jedną ślimacznicą (100), która jest sprzężona z odpowiednim łańcuchem gaśienicowym, przyczem wspomniane ślimaki są łączone w dowolnej kolejności z odpowied-

niemi tulejami (59, 64), napędzanymi przez silnik maszyny, zapomocą sprzęgieł ciernych (68, 77).

4. Maszyna według zastrz. 1 lub 3, znamionna tem, że tuleje (59 i 64) napędza wał (29), obracany przez silnik maszyny, zapomocą kół zębatach (39 — 43).

5. Maszyna według zastrz. 4, znamionna tem, że wzmiankowane tuleje (59 i 64) otaczają wały (60), wyposażone w ślimaki (99), w tulejach zaś są osadzone tarcze sprzęgłowe (70), łączone w dowolnej kolejności z tarczami sprzęgłowymi (76), umocowanymi na wałach ze ślimakami.

6. Maszyna według zastrz. 4, znamionna tem, że obok wału (29), napędzanego przez silnik, są umieszczone elektromagnesy (111), które zapomocą dźwigni (127 i 139) włączają lub wyłączają wspomniane sprzęgła.

7. Maszyna według zastrz. 1 — 6, w której sprzęgła są przedstawiane w znany sposób z odległego miejsca zapomocą sprężonego powietrza, znamionna tem, że do każdego sprzęgła przydzielony jest zbiornik powietrzny (381), do którego przewód, doprowadzający sprężone powietrze, posiada odpowiedni zawór (406 — 409), nastawiany mechanicznie lub zapomocą elektromagnesu przez przyrząd sterujący, umieszczony na stacji rozrządowej, znajdującej się w odległym miejscu.

8. Maszyna według zastrz. 7, znamionna tem, że linki (425) do nastawiania zaworów z umieszczonej w odległym miejscu stacji rozrządowej są umieszczone wewnątrz głównego przewodu (405) względnie przewodów, doprowadzających powietrze sprężone ze sprężarki do wzmiankowanych zaworów.

9. Maszyna według zastrz. 8, znamionna tem, że przewód (405) powietrza sprężonego jest połączony w miejscu pośrednim (459) zapomocą linki (460) z mechanizmem, zawierającym bęben obrotowy (461), na który nawija się wspomniana lin-

ka w zależności od przesuwania się i umieszczania maszyny.

10. Maszyna według zastrz. 1, znamiona tem, że silnik, umieszczony w ramie maszyny, jest sprzężony z poruszaną przezeń płytą (231), wypychającą materiał z czerpaka (171), zapomocą płyty przesuwnej (246), zębatek (259, 260) oraz ramion (241, 244), umożliwiających przesuw wspomnianej płyty poprzecznej i zębatek względem płyty wypychającej, celem umożliwienia przesuwania dolnej krawędzi tej płyty wzdłuż dna czerpaka w każdym jego położeniu, do którego może on być podniesiony względem ramy maszyny.

11. Maszyna według zastrz. 10, znamiona tem, że wspomniana płyta poprzeczna (246) jest połączona z płytą wypychającą (231) zapomocą dwóch par zawieszonych obrotowo ramion (241, 244), przymocowanych przegubowo swymi końcami do płyty poprzecznej oraz do przeciwnych dolnych części płyty wypychającej.

12. Maszyna według zastrz. 10 i 11,

znamiona tem, że silnik maszyny jest sprzężony z napędzaną przezeń parą wałków poprzecznych (181, 266), umieszczonych z przodu maszyny, z których jeden (181) służy do podnoszenia czerpaka (171), drugi zaś (266) do przesuwania płyty wypychającej (231).

13. Maszyna według zastrz. 12, znamiona tem, że silnik maszyny jest sprzężony z napędzanym przezeń ślimakiem (185), zazębającym się ze ślimacznicami (184, 267), osadzonemi na wzmiankowanych wałkach poprzecznych (181, 266), które włączają w dowolnej kolejności sprzęgła (189, 190, 268, 269) ze ślimacznicami, przyczem sprzęgła są sterowane przez przyrządy sterujące, umieszczone w oddzielnym miejscu na stacji rozrządczej.

Rembrandt Peale.

William Sanders Davies.

William Stewart Wallace.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

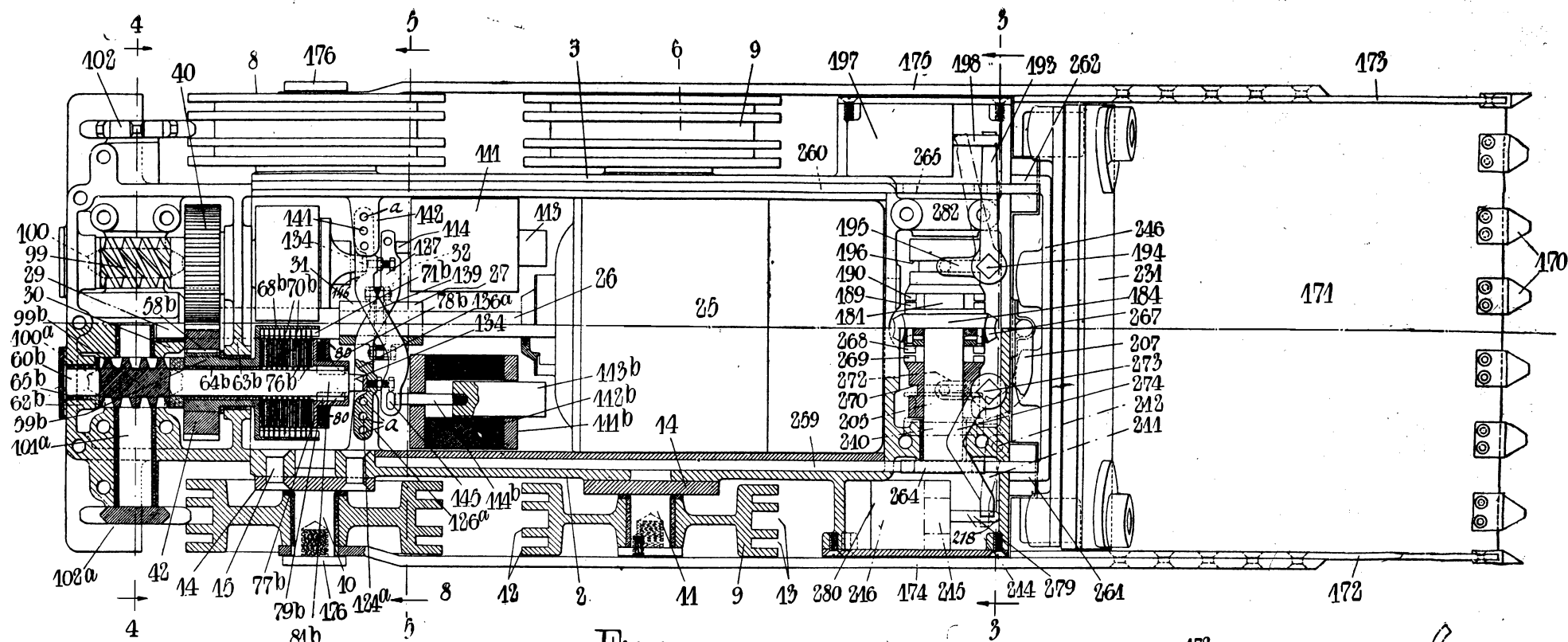


Fig. 1.

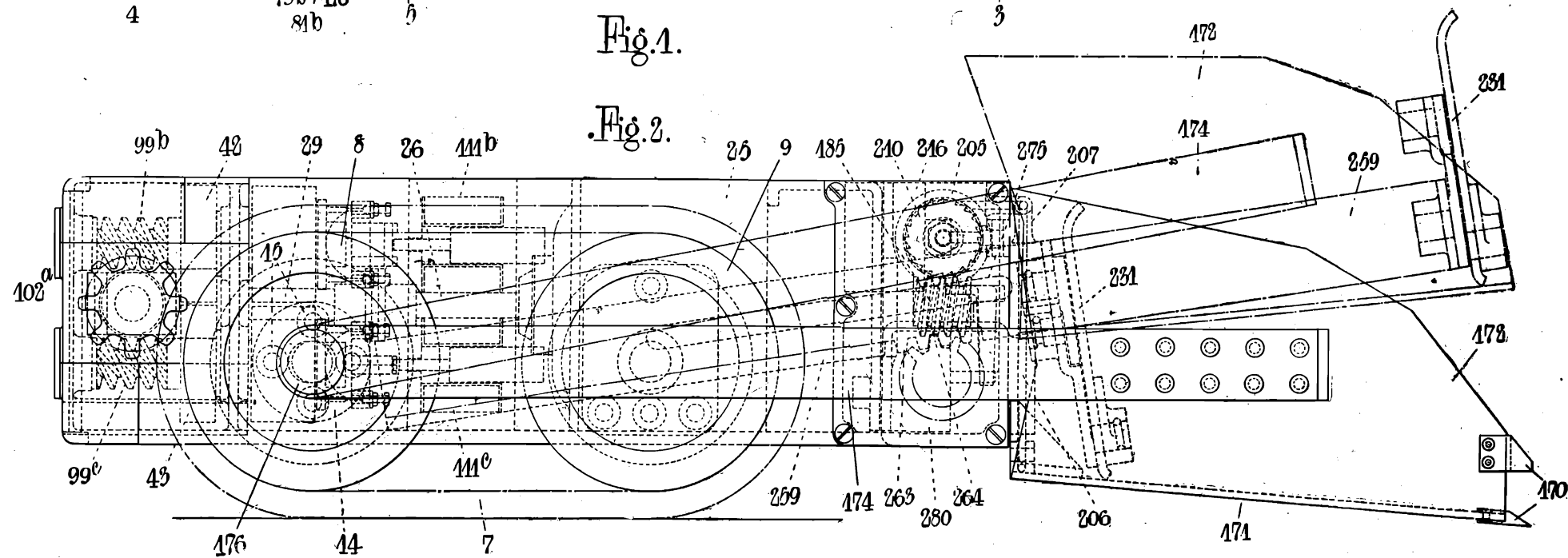


Fig. 2.

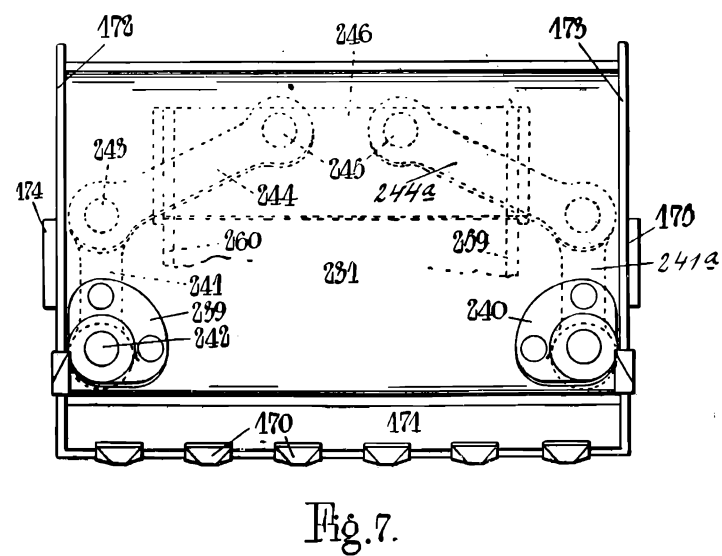
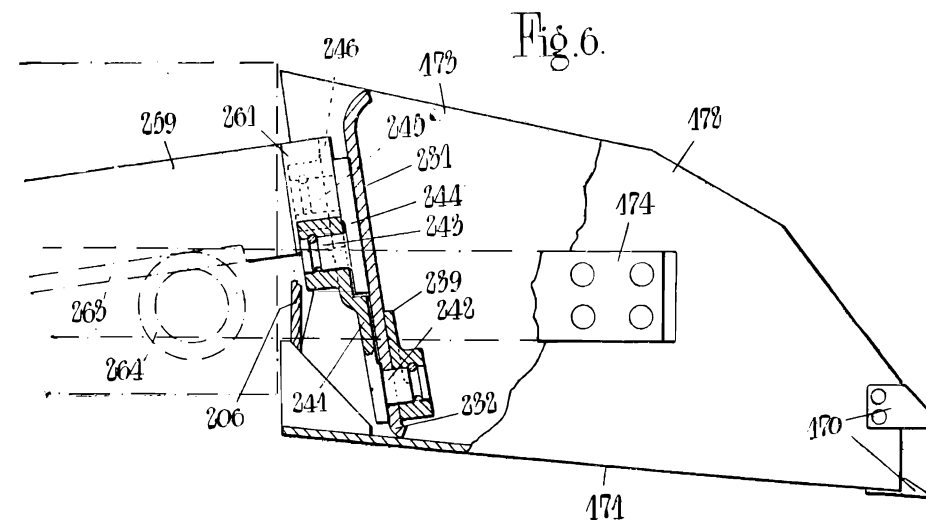
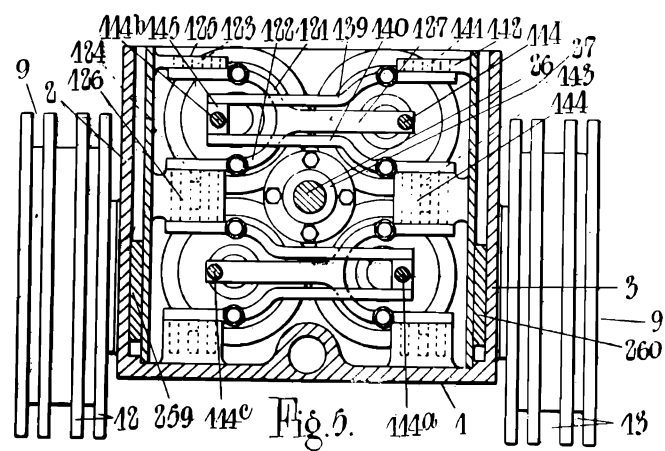
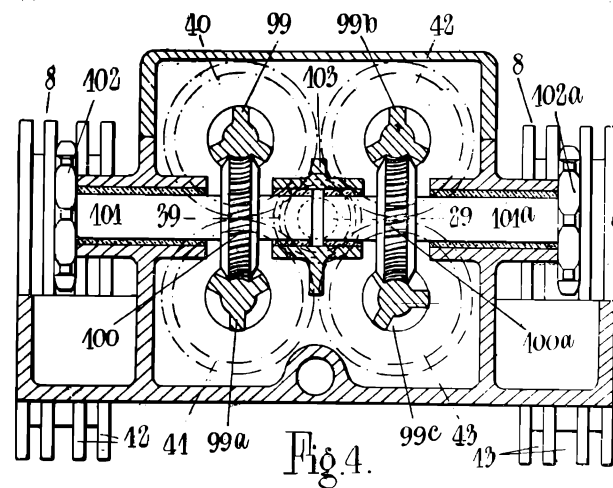
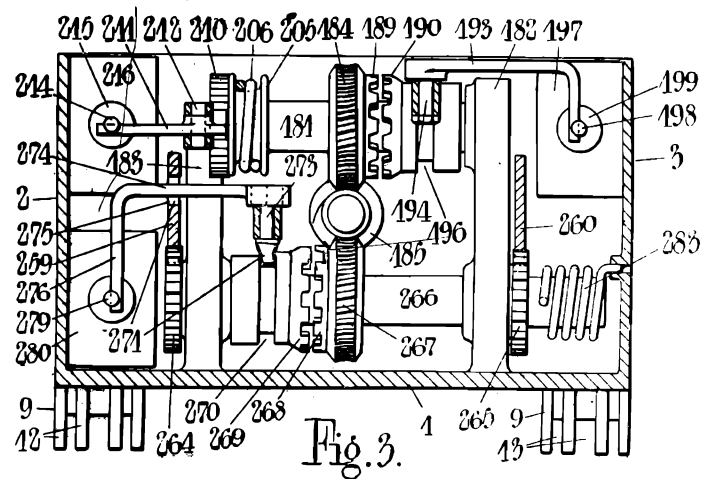


Fig. 8.

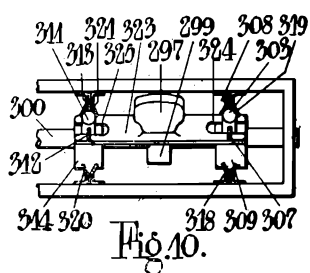
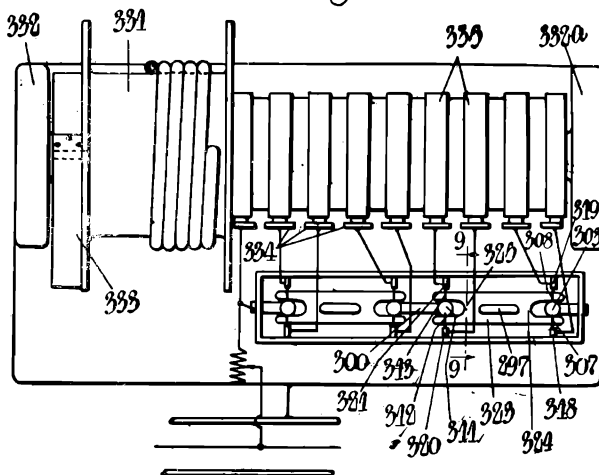


Fig. 10.

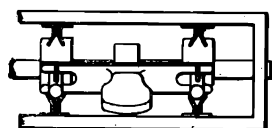


Fig. 11.

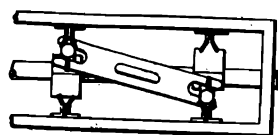


Fig. 12.

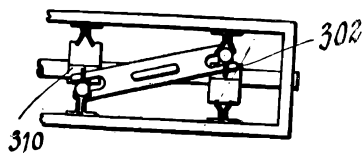


Fig. 13.

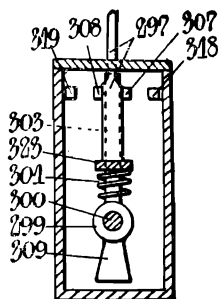


Fig. 9.

Fig. 14.

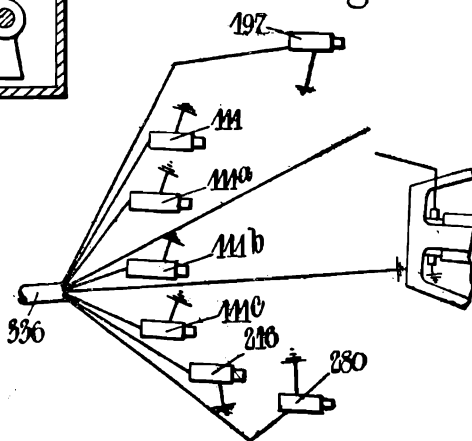


Fig.15.

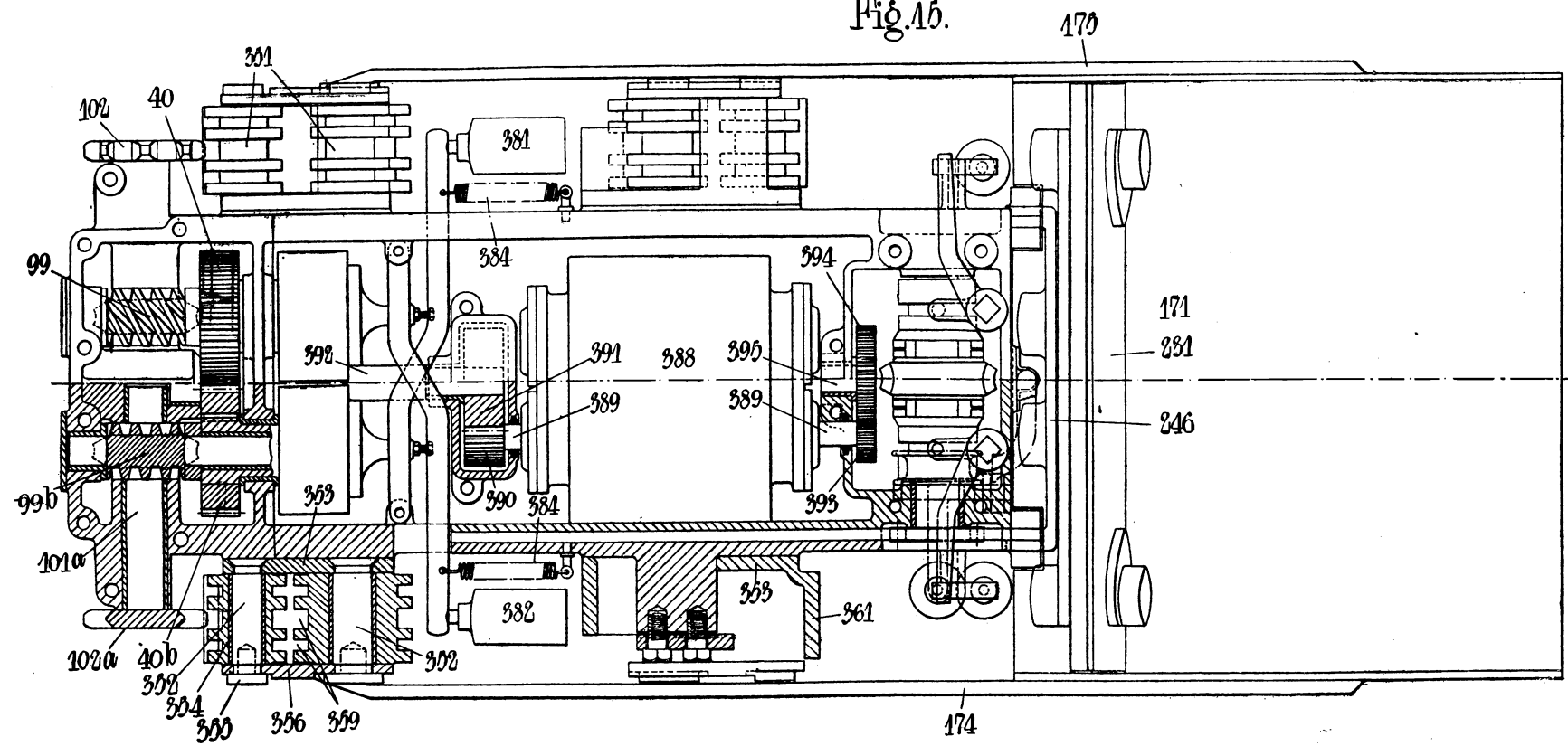
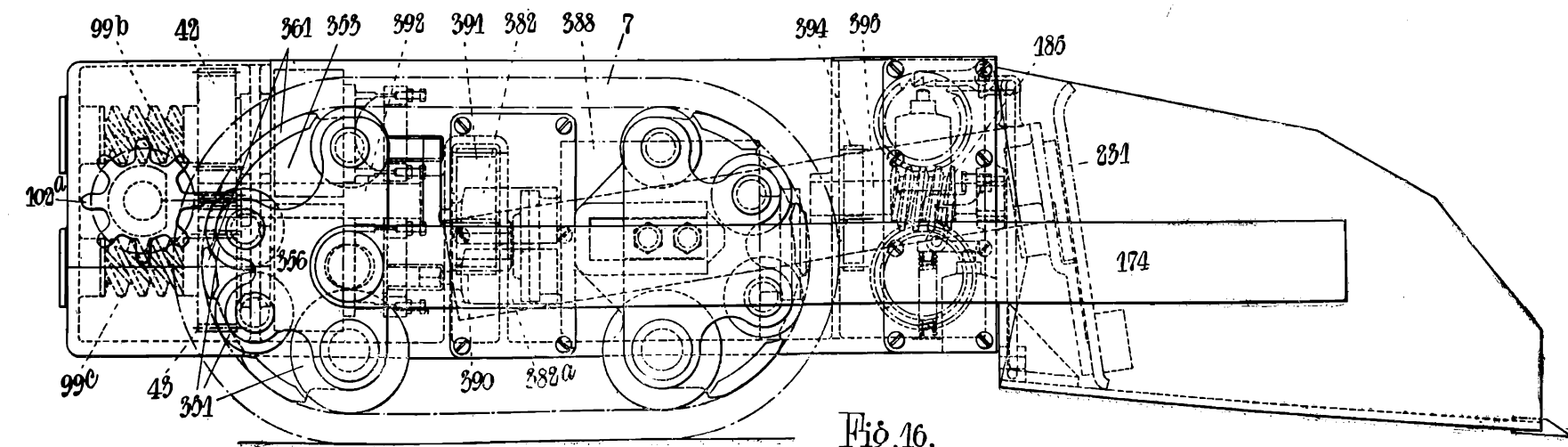
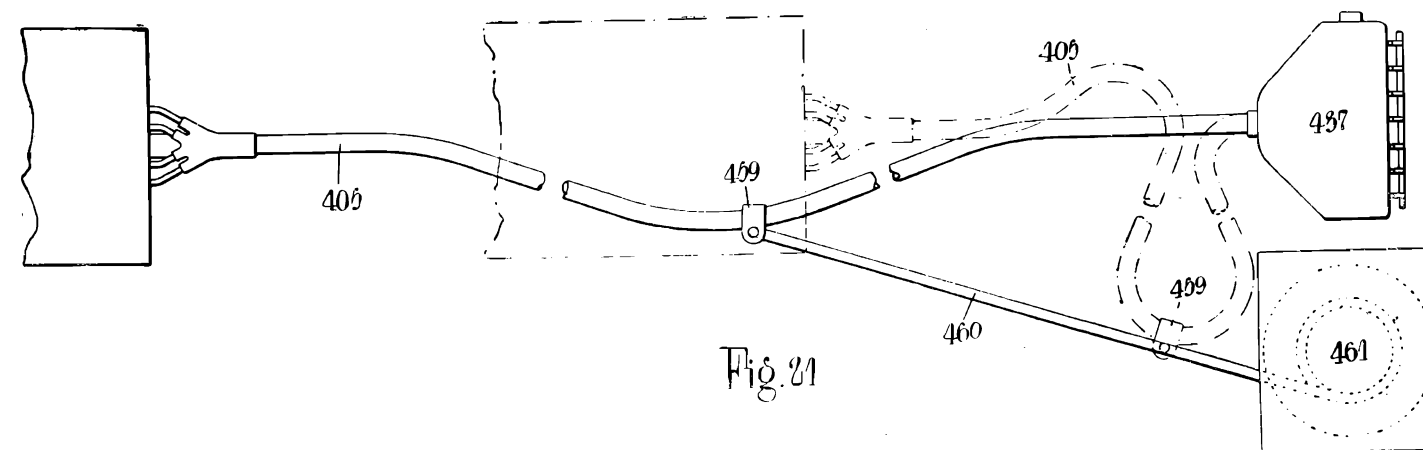
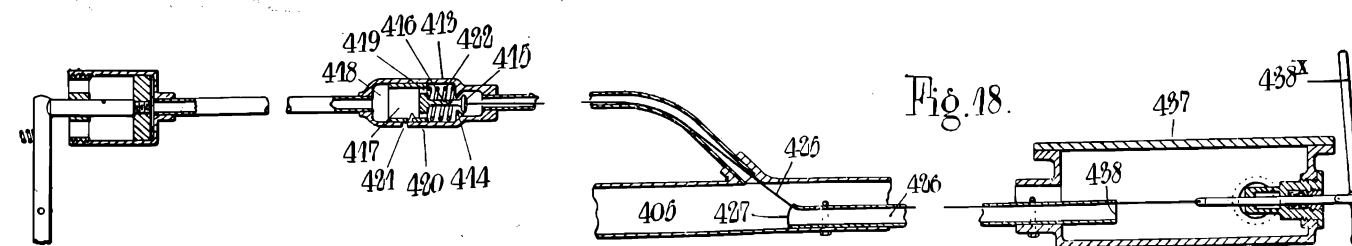
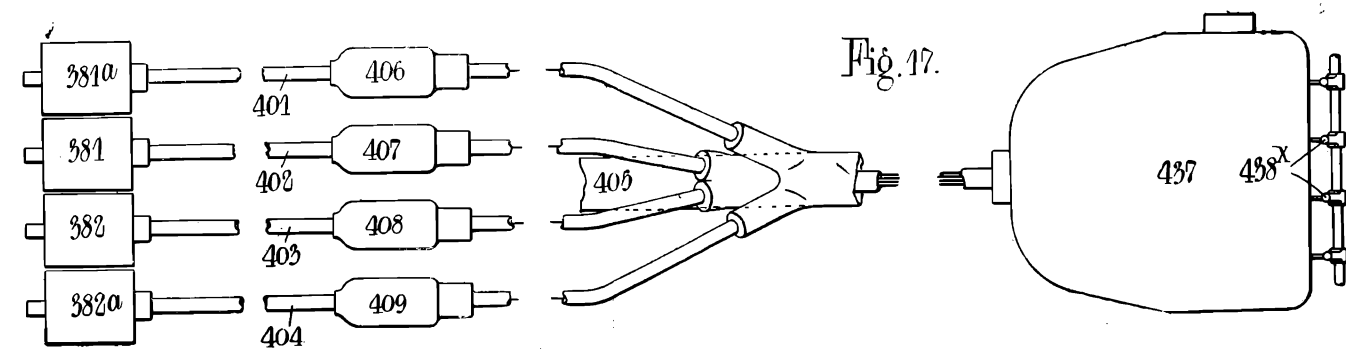


Fig.16.





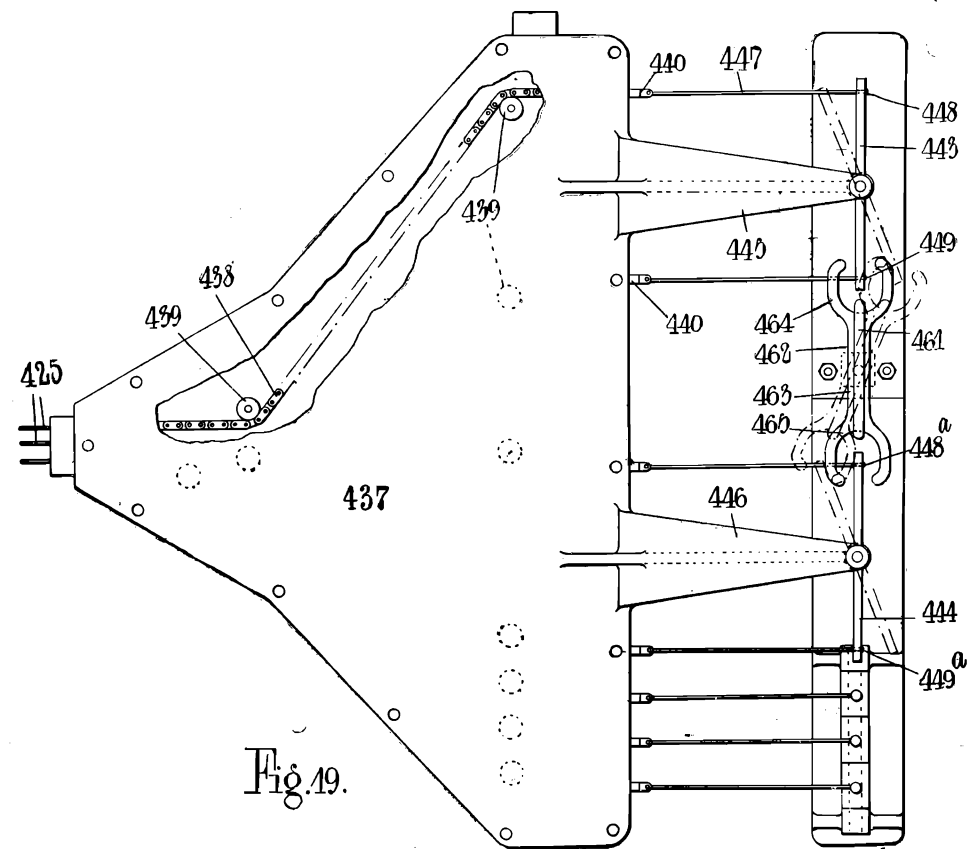


Fig. 19.

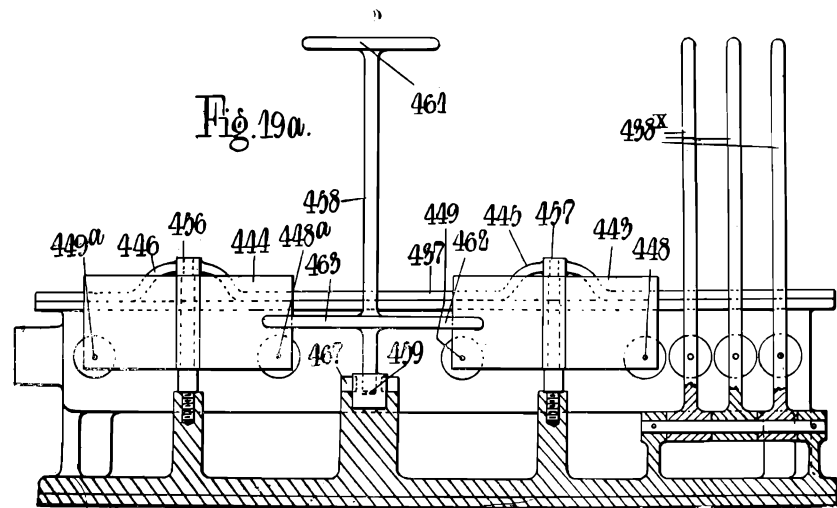


Fig. 19a.

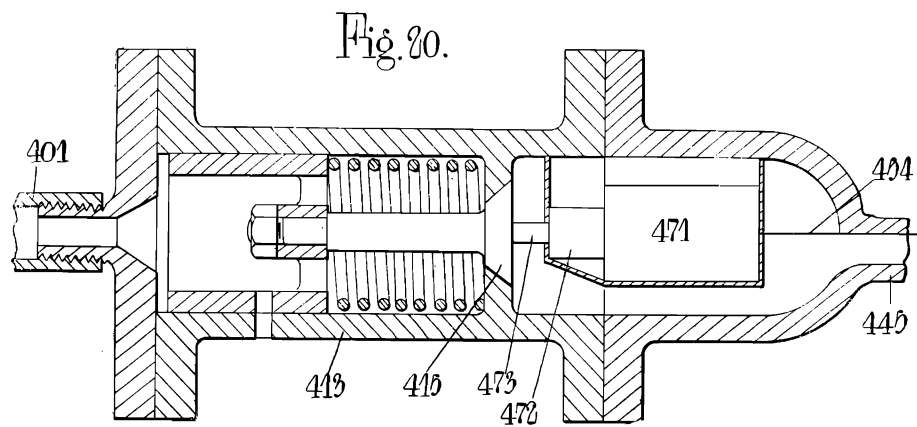


Fig. 20.

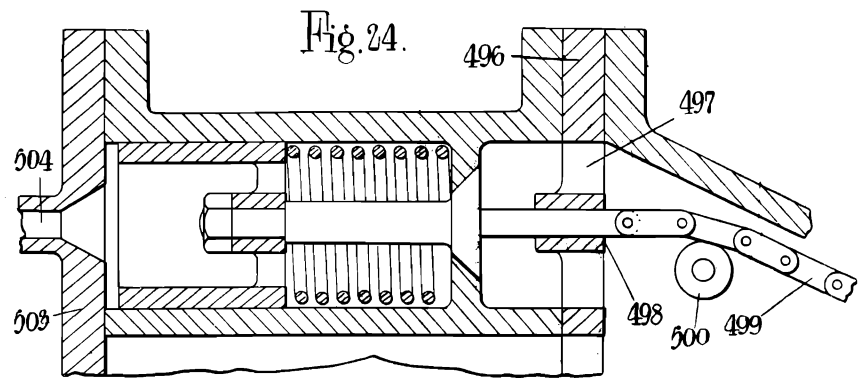


Fig. 24.

