



G06c 15/10

Rzeczypospolitej Polskiej

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 33955

Aktiebolaget Facit
(Atvidaberg, Szwecja)

Kl. 42 m, 11

42m¹ 15/10

Maszyna do liczenia

Zgłoszono 3 lutego 1947 r.

Udzielono 20 grudnia 1949 r.

Pierwszeństwo: 17 czerwca 1940 r. (Niemcy)

Przedmiotem wynalazku jest maszyna do liczenia o napędzie mechanicznym (elektrycznym) z mechanizmem nastawczym, obracanym w dwóch kierunkach. Znane samoczynne maszyny do liczenia są dość skomplikowane i mają duże wymiary. Zwłaszcza nie można było dotychczas wyposażyć maszyn z mechanizmem nastawczym (kołem lub bębniem) obracanym w obydwóch kierunkach w prosty i niezawodny mechanizm do samoczynnego przesuwania sanek mechanizmu nastawczego zarówno w prawo, jak i w lewo. Mechanizm nastawczy obracany w obydwóch kierunkach musi być zatrzymany w swym położeniu spoczynku przedtem, nim przesuw może się rozpocząć.

Maszyna do liczenia według wynalazku z mechanizmem nastawczym obracanym w obydwóch kierunkach posiada dźwignię sterującą, ręcznie nastawianą w trzech położeniach, zabezpieczoną w nastawionym położeniu za pomocą odpowiedniego narzędzia i nastawiającą maszynę na mnożenie z przesuwem (tabulacją) w prawo lub w lewo oraz na całkowicie samoczynne dzielenie.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony tytułem przykładu na rysunku.

Fig. 1 przedstawia widok z góry głównych części maszyny, a zwłaszcza urządzenia, służącego do przesuwu (tabulacji) w prawo lub w lewo, klawiatury oraz sterowanego za pomocą niej urządzenia do obrotów + i —, fig. 2 — widok od prawego końca na fig. 1 części mechanizmu napędowego, fig. 2a i 2b — szczegóły mechanizmu przedstawionego na fig. 2, fig. 3 — widok od lewego końca na fig. 1 narzędzi do zmiany kierunku ruchu urządzenia uruchamiającego licznik obrotów, fig. 4 — widok w kierunku strzałki IV — IV na fig. 3 czyli widok częściowy maszyny od strony tylnej, fig. 5 — ząb ilorazowy z jego urządzeniem sterującym, fig. 6 — szczegół widziany w kierunku strzałki VI — VI na fig. 2, fig. 7 — szczegół widziany w kierunku strzałki VII — VII na fig. 2, fig. 8 — widok częściowy od strony tylnej, czyli w kierunku strzałek VIII — VIII na fig. 1, fig. 9 — część prawą urządzenia przedstawionego na fig. 1, przy czym niektóre narzędzia są usunięte w celu

ukazania innych położonych poza nimi, fig. 10 — szczegół urządzenia widziany w kierunku strzałek X — X na fig. 1, fig. 11 — widok z przodu maszyny klawiszy sterujących i części przyległych, fig. 11a — widok z przodu maszyny klawisza + i klawisza X oraz części przyległych, fig. 11b — widok z przodu maszyny klawisza — i klawisza : oraz części przyległych, fig. 11c — szczegół urządzenia do unieruchomiania klawiszy, fig. 12 — widok w kierunku strzałek XII — XII na fig. 10 sprzęgła napędowego, fig. 13 — widok maszyny od dołu, fig. 14 — widok z przodu szczegółu mechanizmu do przesuwania (tabulacji), fig. 15 — przekrój wzdłuż linii XV — XV na fig. 14, fig. 16 podaje inną postać wykonania maszyny według wynalazku, w której przewidziany jest tylko klawisz do dodawania, lecz nie ma klawisza do odejmowania. Odejmowania dokonywa się przez naciśnięcie klawisza :, gdy dźwignia robocza jest nastawiona w swe położenie najniższe.

Dla przejrzystości na rysunku uwidocznione są jedynie części główne.

W opisie oznaczenia prawy, lewy, tylny przedni są użyte tak, jak się odnoszą do pracownika, siedzącego przy klawiaturze maszyny.

Maszyna jest w głównych zarysach zbudowana zgodnie z patentami brytyjskimi nr nr 351 276 i 431 627 (odnośne patenty amerykańskie nr nr 2 108 596 i 2 243 075), aczkolwiek wynalazek nie ogranicza się do tego typu maszyny. Mechanizm napędowy może być zbudowany zgodnie z patentem brytyjskim nr 413 205 (patenty amerykańskie nr nr 2 068 899 i 2 127 102). Mechanizm wynikowy i licznik obrotów mogą być nastawiane na zero w dobrze znany sposób, na przykład ręcznie (patent amerykański nr 2 188 748), podczas gdy mechanizm nastawczy może być nastawiany na zero zgodnie z patentem brytyjskim nr 413 205.

Maszyna typu Odhnera posiada mechanizm nastawczy (bęben 4 o kołach szczeblowych) osadzony obrotowo w niewidocznych na rysunku sankach, przesuwanych wzdłuż wału 5, będącego głównym wałem napędowym. Podczas liczenia wał 5 jest obracany silnikiem elektrycznym wraz z bębniem 4 w jednym lub drugim kierunku obrotu (obrót — w kierunku ruchu wskazówki zegara i obrót + w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówek zegara na fig. 2). Do nastawiania liczb w mechanizmie nastawczym przewidzianych jest dziesięć klawiszy liczbowych 200, oznaczonych odnośnymi cyframi. Ponadto maszyna posiada trzy klipsze 197—199 do przesuwania sanek. Klawisz 197 służy do przesuwania skokami stopień po stopniu w prawo, klawisz 199 słu-

ży do przesuwania stopień po stopniu w lewo, klawisz zaś 198 służy do przesuwu „całkowitego”. Gdy klawisz 198 zostaje naciśnięty bęben 4 przesuwa się w swoje krańcowe lewe położenie. Maszyna posiada również klawisz 1 mnożenia oznaczony znakiem $\times$ do obrotów + bez nastawiania na zero mechanizmu nastawczego, klawisz 2 dzielenia oznaczony znakiem : do obrotów — bez nastawiania na zero mechanizmu nastawczego, klawisz 203 dodawania oznaczony znakiem + do obrotów + z doprowadzeniem do zera mechanizmu nastawczego po każdym jego obrocie oraz klawisz 204 odejmowania oznaczony znakiem — do obrotów — z doprowadzaniem do zera mechanizmu nastawczego po każdym jego obrocie.

W lewo od klawiatury znajdują się dwie dźwignie, a mianowicie główna dźwignia sterująca 201 (fig. 1 i 13) i jej dźwignia wyłączająca 202. Dwa klawisze 203 i 204 są całkowicie niezależne od tych dźwigni, czyli że położenie tych dwóch dźwigni nie wywiera żadnego wpływu na operacje dodawania i odejmowania. Główna dźwignia 201 jest osadzona wahliwie na czopie 205, przymocowanym do dolnej płyty 206 i może być nastawiana w trzech położeniach, a mianowicie w dwóch położeniach a i b mnożenia oraz w położeniu c dzielenia. W położeniach tych dźwignia 201 jest zabezpieczana ramieniem 209, współpracującym z trzema rowkami dźwigni 201. Ramie 209 jest dociskane do dźwigni 201 za pomocą sprężyny 210 i jest osadzone wahliwie na czopie 211, przymocowanym do dolnej płyty 206. Ramie 213 dźwigni sterującej 201 może poruszać się w wycięciu 214 (fig. 3) dźwigni 215, osadzonej wahliwie dookoła czopa 216, przymocowanego do lewej ścianki 217 ramy maszyny.

Na wale 218 (fig. 1, 3 i 5) osadzony jest obrotowo ząb ilarazowy 219, uruchamiający licznik obrotów (niewidoczny na rysunku). Wał ten jest osadzony obrotowo w bocznych ściankach ramy maszyny i może również poruszać się w kierunku osiowym. Na wale 218 sztywno osadzone jest koło zębate 220 (fig. 5). Piasta tego koła jest zaopatrzona po obu stronach w występy 221. Gdy wał 218 zostaje przesunięty osiowo, jeden lub drugi z tych występów wchodzi w rowek w piastę jednego lub drugiego koła zębatego 222, 223, zależnie od kierunku przesunięcia. Koła te są luźno osadzone na wale 218 i są stale napędzane w kierunkach odwrotnych za pomocą głównego wału 5 za pośrednictwem przekładni zębatej (niewidocznej na rysunku). (Koło 220 napędza wirnik przenoszenia dziesiątek licznika obrotów).

Gdy wał 218 jest przesuwany w kierunku strzałki o znaku + na fig. 5, wał ten jest na-

pędzany kołem 222, obracającym się w tym samym kierunku co wał 5. Dzięki temu wały 5, 218, bęben 4 i ząb ilorazowy 219 mają ten sam kierunek obrotów. Jest to przy mnożeniu normalne położenie wału 218, które w opisie niniejszym zwane jest położeniem +.

Lecz gdy wał 218 zostaje osiowo przesunięty w kierunku strzałki o znaku — w jego krańcowe lewe położenie, wały 5 i 218 obracają się w kierunkach odwrotnych, czyli bęben 4 i ząb ilorazowy 219 obracają się w kierunkach przeciwnych. Jest to położenie normalne przy dzieleniu i zwane jest położeniem —. Przesunięcie osiowe wału 218 jest dokonywane za pomocą dźwigni 225 (fig. 3 i 5), wahliwej na nieruchomym czopie 224 i zaopatrzonej w kułaczek 226. Kułaczek ten współpracuje z pierścieniowym rowkiem 227 na końcu wału 218. Gdy dźwignia 225 jest wychylana w kierunku — (zaznaczonym strzałką na fig. 5), wał 218 jest przesuwany w swe położenie — i odwrotnie. Wahadłowy ruch dźwigni 225 jest ograniczony krawędziami 228. Z dźwignią 225 przegubowo połączone jest za pomocą czopa 230 ramię 229, zaopatrzone w trzy żłobki 231. Sprężyna 232 dociska ramię 229 do czopa 233 przymocowanego do dźwigni 215. Odległość pomiędzy sąsiednimi żłobkami 231 jest dobrana tak, by pozwolić na taki ruch ramienia 229, jaki jest potrzebny, aby umożliwić przesunięcie wału 218 z położenia + w położenie — i odwrotnie. Odległość ta jest zatem równa odległości, o którą czop 233 przesuwają się, gdy dźwignia sterująca 201 jest wychylana ze swego położenia b (mnożenie) w położenie c (dzielenie), co powoduje, że ramię 213 dźwigni sterującej 201 ślizga się w skośnej części wycięcia 214 (fig. 3) a dźwignia 215 zostaje wychylona ku górze lub w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówki zegara na fig. 3.

Dźwignia 225 może jednakże być poruszana również bez pomocy dźwigni sterującej 201. Do tego celu służy gałka 234 (fig. 3 i 4), przymocowana do ramienia 229, przechodząca przez wycięcie w osłonie 235 maszyny i uruchamiana ręcznie z zewnątrz. Gdy gałka ta zostaje naciśnięta ku dołowi, a następnie przesunięta w położenie —, wał 218 zęba ilorazowego zostaje przesunięty ze swego położenia + w położenie — mimo, że dźwignia 201 nadal znajduje się w swym położeniu b mnożenia. Teraz można dokonać na maszynie „mnożenia minusowego”. Takie „mnożenie minusowe” stosuje się na przykład do rozwiązywania zagadnień typu: $a \cdot b = c \cdot d$. Najpierw oblicza się pierwszy iloczyn $a \cdot b$ w mechanizmie wynikowym w zwykły sposób, następnie zaś różnica jest obliczana bezpośrednio przez obliczenie drugiego iloczynu $c \cdot d$ przy stosowaniu

obrotów —. W celu osiągnięcia prawidłowego wskazania mnożnika w liczniku obrotów przy takiej operacji, potrzeba, by wał 218 zęba ilorazowego został przesunięty w swe położenie — tak, by podczas mnożenia minusowego bęben 4 obracał się w kierunku — lecz ząb ilorazowy obracał się w kierunku +.

Jeżeli dźwignia sterująca 201 jest przestawiona w położenie c (dzielenie), gałka 234 może być przesunięta ręcznie w kierunku przeciwnym, to jest w położenie + w celu przeprowadzenia „dzielenia minusowego”. Takie „dzielenie minusowe” może być stosowane na przykład do rozwiązania zagadnienia typu $a : b = c : d$. Wówczas pierwszy iloraz $a : b$ oblicza się w zwykły sposób (przy obrotach bębna 4 w kierunku — i zęba 219 w kierunku + i wynik pozostawia się w liczniku obrotów (który nie zostaje sprowadzony do zera). Następnie wał 218 przesuwają się w jego położenie + przez poruszenie gałki 234 i oblicza się drugi iloraz. Podczas tej operacji zarówno bęben 4 jak i ząb ilorazowy 219 obracają się w kierunku — tak, że drugi iloraz $c : d$ w ten sposób obliczony zostaje bezpośrednio odjęty od pierwszego ilorazu. Różnica ukazują się bezpośrednio w liczniku obrotów.

Jak pokazano na fig. 3, wewnętrzne krawędzie 2311 obydwóch żłobków zewnętrznych 231 są pochylone ku żłobkowi środkowemu. Gdy dźwignia 225 została wysunięta ze swego położenia normalnego za pomocą gałki 234, następna zaś dźwignia 201 jest przesuwana z jej położenia a lub b w położenie c lub odwrotnie, czop 233 ślizga się po pochylonych krawędziach 2311 i wchodzi do żłobka środkowego 231.

Dźwignia 215 ma u góry odgiętą część 236 (fig. 3 i 4), na której obrotowo osadzony jest na czopie 238 zabierak 237. Wystający koniec zabieraka 237 jest ściągany ku dołowi za pomocą sprężyny 239 do zetknięcia z dźwignią 100 przenoszenia dziesiątek najwyższego stopnia dziesiętnego mechanizmu wynikowego, czyli jego krańcowego lewego koła sumującego. Dźwignia 100 jest wychylana ku górze, gdy koło cyfrowe najwyższego stopnia dziesiętnego przesuwają się z cyfry 9 na 0 lub odwrotnie. Gdy dźwignia 201 jest w swym położeniu a lub b, wychylenie dźwigni 100 powoduje pociąganie zabieraka 237 ku górze. Dźwignia 102 impulsu zatrzymania nie jest jednak wtedy zabierana, gdyż nie leży na drodze ruchu zabieraka 237. Lecz gdy dźwignia 201 znajduje się w swym położeniu c, dźwignia 102 impulsu zatrzymania leży na drodze ruchu zabieraka 237 i przy odchyleniu dźwigni 100 jest wychylana ku górze (w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówek zegara na fig. 3) i zatrzymuje

maszynę w sposób opisany w patencie brytyjskim nr 413 205.

Zmiany przesuwu sanek za pośrednictwem dźwigni wyłączającej dokonywa się w sposób opisany poniżej.

W dolną płytę 206 (fig. 1 i 13) wkręcone są dwie śruby 240, przechodzące przez wycięcie w sankach 241, przesuwanych prostoliniowo po wspomnianej płycie dolnej. Zamocowany w tych sankach czop 242 wchodzi w wycięcie dźwigni 201 tak, że przy przesuwaniu dźwigni 201 sanki 241 postępują za nią. Dźwignia wyłączająca 202 posiada wycięcie 244 z dwoma wgłębieniami, przez które przechodzi jeden z dwóch czopów 243. Sprężyna 245 łączy sanki 241 z dźwignią 202 i zmasza tę ostatnią do przyjęcia takiego położenia, przy którym czop 243 wchodzi w jedno z wgłębień wycięcia 244. Do dolnej płyty 206 przymocowany jest również czop 246, na którym może się wahać dźwignia wychylna 247. Dźwignia ta podtrzymuje czop 248, na którym wahliwie osadzona jest dźwignia 249. Czop ten wchodzi poza tym w wycięcie płytki tabulacyjnej 250, zaopatrzonej w dwa czopy 251, 252 i odciążanej sprężyną 253 w prawo na fig. 1. Gdy dźwignia sterująca 201 znajduje się w swym położeniu b, równocześnie zaś dźwignia wyłączająca 202 jest w swym normalnym położeniu wskazanym na fig. 1 strzałką skierowaną w prawo, wówczas płytka tabulacyjna 250 opiera się o dolny koniec dźwigni 254 (fig. 1, 13, 14, 15) do przesuwu sanek w prawo. Lecz gdy dźwignia sterująca jest przesuwana w swe położenie a, wówczas sanki 241 ze swym ramieniem 2411 są przesuwane w lewo na fig. 1 i za pomocą czopa 252 wychylają płytkę tabulacyjną 250 w lewo aż do oparcia tej płytki o dolny koniec dźwigni 255 (fig. 1, 13, 14 i 15) do przesuwu w lewo. Gdy zaś dźwignia 201 zostaje przesunięta w swe położenie c, płytka tabulacyjna 250 zostaje pociągnięta dzięki napięciu sprężyny 253 do zetknięcia z dźwignią 254 do przesuwu stopniowego i pozostaje z nią w zetknięciu. Jeżeli jednak dźwignia wyłączająca 202 jest w swym krańcowym lewym położeniu (położenie czynne), oznaczonym strzałką pionową ($\downarrow$) na fig. 1, podczas gdy dźwignia 201 znajduje się w swym położeniu b, płytka tabulacyjna 250 swym czopem 251 opiera się o krawędź 2021 dźwigni wyłączającej 202 i jest dzięki temu utrzymywana w swym środkowym położeniu nieczynnym, nie opierając się o żadną z dźwigni 254, 255. Gdy teraz dźwignia 201 zostaje przesunięta w swe położenie a, płytka tabulacyjna 250 zostaje wychylona aż do oparcia się o dźwignię 255. Gdy dźwignia 201 zostaje przesunięta w swe położenie c, płytka tabulacyjna 250 znowu opiera się o dźwignię 254. Reasu-

mując, można powiedzieć, że przy różnych położeniach dźwigni wyłączającej 202 samoczynny przesuw stopniowy nie zachodzi tylko przy położeniu b dźwigni 201.

Przy uruchomianiu dźwigni 254 bęben 4 zostaje samoczynnie przesunięty o jeden stopień w prawo, gdy zaś uruchomia się dźwignię 255, wspomniany bęben zostaje przesunięty o jeden stopień w lewo. Jak to uwidoczniło na fig. 14 i 15, dźwignia 254, osadzona wahliwie na wale 35 klawiszy, przesuwa za pomocą chwytaka 164 zębatkę 61 w prawo. Zębatka ta jest przymocowana do sanek bębna 4, dzięki czemu wspomniany bęben jest przesuwany o jeden stopień w prawo. Gdy klawisz 197 do przesuwu stopniowego w prawo zostaje naciśnięty, działa on za pośrednictwem łącznika 160 na chwytak 164. Dźwignia 255 tworzy jedną całość z członem 43 (fig. 14, 15), który może być również bezpośrednio uruchomiany wskutek naciśnięcia klawisza 199. Gdy dźwignia 255 zostaje wychylona w kierunku strzałki A na fig. 1, bęben 4 zostaje przesunięty o jeden stopień w lewo, czyli w kierunku wyższych stopni dziesiętnych. Mechanizm do przesuwu stopniowego jest opisany szczegółowo w patentach amerykańskich nr nr 2 108 596; 2 243 075. Poniżej opisano ograniczenie ruchu przesuwne bębna 4.

Dźwignia wychylna 247 wykonywa jeden ruch wahadłowy w kierunku strzałki B (fig. 1 i 13) i z powrotem w czasie, gdy bęben 4 wykonywa jeden lub większą liczbę obrotów i zostaje zatrzymany zapadkami 54 i 57 (fig. 2). Ruch wahadłowy może być przeniesiony za pomocą dźwigni 249 oraz występu 257 na płytkę tabulacyjną 250. Dźwignia 249 posiada wycięcie 258, o którego krawędzie opiera się występ 260 (fig. 1 i 8) zgiętej pod kątem prostym listwy 259 przesuwnej wzdłuż nieruchomych czopów 262. Sprężyna 261 (fig. 1) dociska listwę 259 w lewo (fig. 1 i 5) do narządu 263, służącego do sprzęgania zębu ilorazowego 219 z sankami bębna 4 podczas liczenia. Gdy narząd 263 znajduje się w swym położeniu spoczynku (krańcowe prawe położenie), a dźwignie 201, 202 są w położeniu pokazanym na fig. 1 liniami ciągłymi, listwa 259 swoim występem 260 utrzymuje dźwignię 249 w takim położeniu, że występ 257 płytki 250 leży poza torem ruchu dźwigni 249. Czop 248 ślizga się w wycięciu płytki tabulacyjnej 250. Lecz gdy bęben 4 przesuwany jest w lewo, na przykład za pomocą klawisza 199, listwa 259 jest pociągana sprężyną 261, aż do zetknięcia się z lewą ścianką 217. Ten ruch listwy 259 z położenia nakreślonego liniami ciągłymi w położenie narysowane liniami przerywanymi (fig. 1) jest równy lub krótszy od odległości

między dwoma sąsiednimi kołami cyfrowymi mechanizmu wynikowego. Ten ruch listwy 259 powoduje, że dźwignia 249 zostaje występną 260 wychyloną, aż do oparcia o występ 257, wskutek czego przy następnym ruchu wychylnym dźwigni 247 płytka tabulacyjna jest uruchomiana i powoduje przesuw jednej z dwóch dźwigni 254, 255.

Gdy bęben 4 jest przesuwany w prawo, sprzężony z nim narząd 263 porusza się ku swemu końcowemu prawemu położeniu i zderza się z listwą 259, przesuwając ją w prawo (linie ciągłe na fig. 1). Ponieważ przy samoczynnym przesuwie bębna ruch ten zachodzi równocześnie z ruchem dźwigni 249, przeto wycięcie 258 musi mieć taki kształt, aby umożliwiony był ruch względny występu 260 w stosunku do dźwigni 249. Gdy dźwignia wychylna 247 zostaje znowu wychylona w kierunku odwrotnym do strzałki B (fig. 13), dźwignia 249 nie styka się z występną 257, w wyniku czego bęben 4 nie może dalej być przesuwany w prawo.

Kąt obrotu dźwigni 249 jest zasadniczo równy całkowitemu kątowi obrotu płytki tabulacyjnej 250, zatem dźwignia 249 zawsze styka się z występną 257 płytki tabulacyjnej 250, gdy dźwignia 201 znajduje się w swym położeniu a. Specjalny mechanizm do wyłączania przesuwu w lewo nie jest konieczny, ponieważ sanki bębna 4 w ich końcowym lewym położeniu są zatrzymane nieruchomym zderzakiem. Nawet gdy dźwignia 255 do przesuwu w lewo zostaje ponownie uruchomiona, nie ma to wpływu na położenie bębna 4. Nastawianie na obroty + i — uskutecznia się w sposób wyjaśniony poniżej.

Mały chwytak 265 (fig. 1, 2 i 13) jest osadzony obrotowo na czopie 264, przymocowanym do dźwigni wychylnej 247. Sprężyna 266 usiłuje wciągnąć omawiany chwytak na tor ruchu dźwigni napędowej 267, przesuwanej ruchem zwrotnym, lecz odgięta część 268 (fig. 1 i 2) omawianego chwytaka unieruchamia jest odgiętą częścią 269 dźwigni 271 osadzonej obrotowo w prawej ścianie 270 ramy maszyny. Dźwignia wychylna 247 również posiada część odgiętą 272, na której zanitowany jest czop 273.

Na czopie 246 również jest osadzona obrotowo dźwignia napędowa 274 (fig. 1, 2, 13), z którą za pomocą czopa 276 połączony jest chwytak 275 (fig. 1, 2, 9 i 13). Sprężyna 277 dąży do wciągnięcia wspomnianego chwytaka 275 na drogę ruchu wychylnej dźwigni napędowej 267, lecz normalnie chwytak jest unieruchomiony i utrzymywany poza torem tej dźwigni za pomocą odgiętego występu 278, opierającego się o jedną krawędź dźwigni wychylnej 247.

Dźwignia 267, sterująca chwytaki 265, 275, jest wahlwie osadzona na czopie 279 (fig. 2) i posiada podłużne wycięcie, w którym obraca się mimośród 281, poruszający dźwignię ruchem wahadłowym. Wał 280 mimośrodu jest napędzany poprzez przekładnię zębatą (nie pokazaną na rysunku) silnikiem maszyny do liczenia.

Na sankach 241 umocowany jest czop 282 (fig. 1, 9 i 13), który wchodzi w wycięcie w przednim końcu dźwigni 283, wahlwiej na czopie 284, umocowanym na dolnej płycie 206. Tylony koniec wspomnianej dźwigni 283 ma kształt haczyka i unieruchamia chwytak 275 wbrew działaniu sprężyny 277, gdy dźwignia 201, sterująca sanki 241 jest w swym położeniu a lub b. Do dźwigni napędowej 274 przymocowany jest czop 285 (fig. 9), wchodzący w wycięcie w końcowej części płytki kontrolnej 287 (fig. 1, 2, 9 i 13). Pomiędzy dźwignią napędową 274 a płytką kontrolną 287 umocowana jest sprężyna 288 poruszająca płytkę 287 w kierunku strzałki F (fig. 1), gdy dźwignia 274 zostaje wychylona do tyłu, czyli w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówek zegara na fig. 1. Płytką kontrolną 287 posiada występy 289, które stykają się z jednym z ramion 290, 291 zależnie od kierunku wychylenia płytki w prawo lub w lewo (fig. 1 i 9). Ramiona 290, 291 stanowią jedną całość z klawiszami 1, 2. Przesuwanie płytki kontrolnej 287 z prawa w lewo (czyli z położenia — na +) i odwrotnie jest uskuteczniane za pomocą czopa 292, poruszającego się w wycięciu w zagłębieniu tej części 293 dźwigni 294 (fig. 1, 2, 6 i 13). Przesuwanie dźwigni 294 opisane jest szczegółowo poniżej. Sprężyna 295, łącząca dźwignie 247 i 274 utrzymuje dźwignie te w ich położeniach spoczynku i dociska je odpowiednio do czopów 296 lub 297 przymocowanych do dolnej płyty 206.

Na czopach 284, 298 (fig. 1, 8, 9, 13), przymocowanych do wspomnianej dolnej płyty, osadzony jest przesuwne narzędzie unieruchamiające 299. Narzędzie ten posiada podłużne wycięcie 300, przez które przechodzi występ 260 listwy 259. Sprężyna 301 łączy listwę 259 i narzędzie unieruchamiające 299, którego prawy koniec posiada dwa zderzaki 302, 303. Przy położeniu narzędzia 299, uwidocznionym na rysunku, jego zderzak 302 unieruchamia chwytak 275, podczas gdy zderzak 303 opiera się o zagłębioną część 293 dźwigni 294. Gdy bęben 4 i narzędzie sprzęgłowe 263 zęba ilorazowego są przesuwane w lewo, czyli w kierunku wyższego stopnia dziesiętnego i gdy listwa 259 jest przesuwana w położenie pokazane liniami przerywanymi, jak opisano powyżej, narzędzie unieruchamiające 299 jest przesuwane w lewo, ponieważ lewa krawędź występu 260 ude-

rza o lewy koniec wycięcia 300. Przesuw nadany w ten sposób narządowi unieruchamiającemu 299 jest cokolwiek dłuższy, niż odległość, o którą dźwignia 294 i jej część zagięta 293 zostały przesunięte w kierunku bocznym. Wskutek tego ruchu narządu unieruchamiającego 299 chwytak 275 zostaje odłączony od zderzaka 302. Oznacza to, że wspomniany chwytak jest unieruchomiony zderzakiem 302 tylko wówczas, gdy narząd 263 znajduje się w swym krańcowym prawym położeniu (i w wyniku utrzymuje listwę 259 w jej krańcowym prawym położeniu) i gdy równocześnie dźwignia 294 jest w swym położeniu +, jak to uwidoczniło na rysunku, czyli gdy płytka kontrolna 287 jest wychylona aż do oparcia się o ramię 291 klawisza 2. Gdy narząd 263 jest w jakimkolwiek innym położeniu, chwytak 275 jest odłączony od zderzaka 302.

Na prawej ścianie maszyny (fig. 2 i 10) osadzony jest znany mechanizm napędowy sterowany za pomocą ramion 290, 291 (fig. 2) klawiszy 1 i 2. Gdy jeden z tych klawiszy zostaje naciśnięty, jeden z chwytaków 304, 305 wchodzi w wycięcie ramienia klawisza i unieruchamia ten klawisz w jego położeniu naciśniętym. Te chwytaki unieruchamiające 304, 305 są osadzone wahliwie na czopie 306 i pozostają pod działaniem sprężyny 307. Na wale 5 bębna 4 jest sztywno osadzona tarcza nieokrągła 308, po której toczy się krążek 309 ramienia wyzwalającego 310. Ramię to jest osadzone wahliwie na wale 35 klawiszy i jest zaopatrzone w swym dolnym końcu w czop 312 przechodzący przez otwór 313 w saneczkach 311. Saneczki te mają ponadto wycięcie 314, przez które przechodzi czop 315, umocowany w bocznej ścianie 270. Wspomniane saneczki posiadają również zagiętą część 316, która zderza się z czopem 317 chwytaka unieruchamiającego 304 lub 305 i zwalnia go, gdy saneczki są przesuwane w kierunku strzałki C (fig. 2). Wówczas klawisz 1 lub 2 powraca w swe położenie spoczynku pod działaniem sprężyny. Saneczki 311 mają też występ 318 (fig. 2 i 7), ślizgający się w wycięciu 319 zagiętej części 320 sanek 241. Fig. 2 i 7 uwidoczniają położenie, jakie przyjmują sanki 241, gdy dźwignia sterująca 201 znajduje się w swym położeniu b. Saneczki 311 pozostają w tym samym położeniu, gdy sanki 241 są przesuwane w lewo na fig. 7 wskutek przesuwania dźwigni sterującej 201 w położenie a. Lecz jeżeli dźwignia 201 jest przedstawiana w położenie c, sanki 241 są przesuwane w prawo na fig. 7 i występ 318 jest przesuwany do góry w wycięciu 319. Wówczas saneczki 311 są wychylane na czopie 315, a czop 312 ślizga się w otworze 313. Zagięta część 316 saneczek 311 jest przesuwana w kierunku ruchu

wskazówek zegara na fig. 2 i zostaje zatrzymana w takim położeniu, przy którym saneczki 311, podczas swego ruchu w kierunku strzałki C, nie działają na chwytak unieruchamiający 304 lub 305.

Gdy bęben 4 znajduje się w swym położeniu spoczynku, jest on trzymany w dobrze znany sposób za pomocą zapadek 57, 54 oraz sprężyny 59 (patent brytyjski nr 413 205). Lewa zapadka 57 posiada czop 321, mogący oddziaływać na dźwignię impulsową 322, wahlową na wale 5. Występ 323 (fig. 2) dźwigni 322 zwalnia chwytak 304 lub 305 z zaczepu z klawiszem 1 lub 2, gdy dźwignia impulsowa 322 jest wychylana w kierunku strzałki D. Dźwignia 322 jest wychylana dzięki temu, że podczas zatrzymania bębna 4 zapadką 54 następuje małe przesunięcie zapadki 57. Sprężyna 324 dociska dźwignię impulsową 322 do czopa 321.

Na prawej ścianie 270 umocowane są wychylnie na czopie 325 haczyki 271 i 326 (fig. 2, 2a i 2b). Haczyk 271 jest odciągany ku górze sprężyną 327 i opiera się swym końcem 328 o czop 329 na dźwigni impulsowej 322. Jak wyżej wspomniano, haczyk 271 posiada odgiętą część 269, która zaczepia za część chwytaka 265. Haczyk ten ma również występ 330, opierający się o czop 273 dźwigni wychylnej 247. Haczyk 326 spoczywa swą dolną krawędzią na części 269 haczyka 271 i uruchamia dźwignię kontaktową 331 za pomocą jej czopa 332, gdy haczyk 271 jest wychylany w kierunku strzałki E, przy czym omawiana dźwignia kontaktowa 331 zostaje wychylona na nieruchomym wale 333 i zamyka wówczas kontakt elektryczny 334, włączający silnik napędzający maszynę.

Na wsporniku 335 (fig. 2 i 6) przymocowanym do zewnętrznej prawej ścianki 336 maszyny (ścianka ta znajduje się w prawo od prawej bocznej ścianki 270 ramy, przy czym obie ścianki 270, 336 obejmują mechanizm napędowy) jest obrotowo osadzona na czopie 337 dźwignia 294. Jak opisano powyżej, dźwignia ta posiada w swym dolnym końcu odgiętą część 293 (fig. 1 i 2) z wycięciem, w którym ślizga się czop 292 płytki kontrolnej 287. Dźwignia 294 ma w swym górnym końcu kształt widełek 338 (fig. 2, 6, 10), które obejmują jeden z dwóch czopów 38. Czop 38 może przybierać trzy różne położenia, które są na rysunku (fig. 6) oznaczone +, 0 i —. Gdy żaden z klawiszy 1, 2 nie jest naciśnięty, czop 38 jest odłączony od ramienia wahlowego 29. Gdy zostaje na przykład naciśnięty klawisz mnożenia 1, ramię 29 przesuw czop 38 w kierunku bocznym w położenie + za pomocą sanek 37, jak opisano w patencie brytyjskim nr 314 205, a

wówczas wspomniany czop naciska na lewą część widełek 338 tak, że dźwignia nawracająca 294 przyjmuje położenie uwidocznione na fig. 6. Zostaje ona w tym położeniu unieruchomiona wskutek nacisku na ramię z nacięciami 339 narzędzia przymocowanego do bocznej ścianki 336. Gdy czop 38 powraca w swe położenie 0, czyli gdy maszyna zostaje zatrzymana, dźwignia nawracająca 294 pozostaje w swoim położeniu +. Lecz gdy klawisz 2 dzielenia zostaje naciśnięty, czop 38 zostaje z dźwignią nawracającą 294 w podobny sposób przesunięty w swe położenie — i tam unieruchomiony w sposób powyżej opisany. Teraz dźwignia nawracająca 294 jest w swym położeniu —, jak pokazano liniami przerywanymi na fig. 1, i utrzymuje płytkę kontrolną 287 w położeniu odchylonym — w lewą stronę (fig. 1). Gdy teraz wspomniana płytką 287 zostaje przesunięta w kierunku strzałki F, przesuwana ona również, klawisz mnożenia 1 tak, że klawisz ten zostaje samoczynnie przesunięty ku dołowi w swe położenie naciśnięte. Lecz gdy czop 38 zostaje przesunięty w swe położenie + (fig. 6) wskutek ręcznego naciśnięcia klawisza 1 mnożenia, wówczas wychyla on dźwignię nawracającą 294 w jej położenie + (pokazane na fig. 1 liniami ciągłymi). Gdy teraz płytką kontrolną 287 zostaje przesunięta w kierunku strzałki F, klawisz dzielenia 2 zostaje samoczynnie ściągnięty w dół. Reasumując, gdy czop 38 zostaje przesunięty w swe położenie +, klawisz 2 dzielenia zostaje samoczynnie ściągnięty ku dołowi, lecz gdy czop 38 zostaje przesunięty w swe położenie —, klawisz 1 mnożenia zostaje ściągnięty w dół.

Mechanizm zabezpieczający musi być tak mocny, by jego działanie przeciwstawiało się naskokowi sprężyny 301, przenoszonemu za pośrednictwem narzędzia unieruchamiającego 299 (fig. 1).

Klawisz 203 (klawisz dodawania) oraz klawisz 204 (klawisz odejmowania) są obrotowo osadzone na wale 341 (fig. 10 i 11). Za pomocą nasadki 342 klawisz dodawania 203 uruchamia dźwignię 344, klawisz zaś odejmowania działa na dźwignię 345 za pomocą nasadki 343. Dźwignie 344, 345 są osadzone wahliwie na nieruchomym czopie 346 i są pociągane ku górze sprężynami 347, 348. Na dźwigniach tych osadzone są wahliwie haczyki 349, 350. Umocowany na dolnej płycie 206 czop 351 przechodzi przez wycięcie we wspomnianych haczykach tak, że przy ruchu dźwigni 344, 345 haczyki są wychylane na swych czopach 352 i 353 (fig. 11a, 11b). Również dźwignie 344, 345 posiadają wycięcia na czop 351 do umożliwienia ich wychylania. Dźwignia 344 działa za pomocą swego występu 354 na

klawisz 1 mnożenia, dźwignia zaś 345 za pośrednictwem występu 355 oddziałuje na klawisz 2 dzielenia. Ponadto część 356 dźwigni 344 uruchamia haczyk 358 (fig. 10, 11, 11a, 11b). W podobny sposób dźwignia 345 uruchamia wspomniany haczyk 358 swoją częścią 357. Klawisze 1 i 2 są utrzymywane w położeniu naciśniętym za pomocą chwytaków 304, 305, które mogą być zwolnione saneczkami 311 współdziałającymi z ramieniem wyzwalamym 310 (fig. 2) albo dźwignią impulsową 322 zależnie od położenia dźwigni sterującej 201. Klawisze 1, 2 podtrzymują małe zapadki 360 lub 361 (fig. 10), dociskane sprężynami 362 do występów na klawiszach.

Klawisze 1, 2 działają na sanki 363 lub 364 (fig. 10) umocowane wahliwie i przesuwne na nieruchomym wsporniku 365 i pozostające pod działaniem sprężyny 366. Sanki posiadają odgięte występy 367 lub 368 i na tych występach wahliwie osadzone są haczyki 369 lub 370. Pod działaniem sprężyn 371 lub 372 haczyki opierają się o sanki 36 lub 37 (fig. 2, 6 i 10). Sanki te oraz sposób ich działania są szczegółowo opisane w patencie brytyjskim nr 413 205. Są one ściągane ku dołowi sprężynami 42.

Ramię wyzwalamie 310 ma wycięcie, mieszczące czop 373 (fig. 10). Czop ten jest osadzony na dźwigni 375 wahliwej dookoła nieruchomego czopa 374. Dźwignia 375 posiada poza tym część odgiętą 376. Gdy dźwignia 375 jest wychylana, część 376 wchodzi w wycięcie 377 dźwigni 358. Gdy dźwignia ta jest naciskana ku dołowi działaniem jednego z dwóch klawiszy 203, 204 (fig. 10, 11, 11a i 11b) część odgięta 376 (fig. 10) opiera się o występ 378 tak, że gdy dźwignia 375 jest wychylana, dźwignia 358 zostaje połączona ku tyłowi w kierunku strzałki H (w prawo na fig. 10). Za pomocą czopa 379 dźwignia 358 jest umocowana wahliwie na sankach 380. Jest ona uruchamiana sprężyną 381. Wspomniane sanki mogą przesuwać się po nieruchomych czopach 382 i podtrzymują czop 383, który uruchamia dźwignię impulsową 322 (fig. 2 i 10), gdy sanki są posuwane w kierunku strzałki H, przy czym chwytaki 304 i 305 zostają wychylone w swe położenie wyzwalamie. Ponadto sanki 380 podtrzymują czop 384 (fig. 10), który wyzwala obydwie haczyki 369, 370 przy wspomnianym ruchu sanek ku tyłowi.

Koło zębate 385 (fig. 10 i 12) jest stale połączone z wałem silnika za pośrednictwem przekładni zębatej. Piasta koła 385 ma żłobek 386, do którego wchodzi występ 387 koła zębatego 388, podczas sprzęgania tych kół. Wspomniane koło 388 posiada część spręglową 389 skośnie ściętą w miejscu 390. Sprężyna 391 dociska koło 388

z częścią sprężelową 389 do ramienia 392 (fig. 10 i 12), które normalnie utrzymuje występ 387 rozłączony od żłobka 386. Wspomniane ramie jest wahliwie osadzone na nieruchomym czopie 393. Koło 388 pozostaje w stałym zazębieniu z kołem zębatym 394 (fig. 10) osadzonym na wale 74. W swym położeniu najbliższym środka maszyny sanki 380 są unieruchomione za pomocą zapadki 395 pozostającej pod działaniem sprężyny 396. Podczas wyzwiania zapadka ta jest wyzwiana czopem 397 osadzonym na kole 394.

Z ramieniem sprężelowym 392 (fig. 10) połączony jest za pomocą czopa 399 koniec łącznika 398. Drugi koniec wspomnianego łącznika jest wahliwie osadzony na czopie 401, przymocowanym do ramienia 400, wahliwego na nieruchomym czopie 402. Ramie 400 posiada występ 403, który wchodzi w wycięcie 404 tarczy 405, zamocowanej na wale 5. Ramie 400 można wychylać posługując się klawiszem zerowym 406. Klawisz ten może być oczywiście naciśnięty tylko wówczas, gdy bęben 4 jest w swym położeniu spoczynku, ponieważ tylko wówczas występ 403 może wejść w wycięcie 404.

Ramie sprężelowe 392 posiada czop 407 (fig. 10), dociskany sprężyną 408 do zderzaka 409. Sprężyna ta jest napięta pomiędzy łącznikiem 398 a sankami 380.

Druga sprężyna 410 osadzona pomiędzy nieruchomym czopem 402 a sankami 380 służy do przywracania części 406, 398, 380, 392 w położenie spoczynku. Podczas całej operacji przywracania stanu zerowego kontakt elektryczny 334 silnika pozostaje zamknięty dźwignią kolankową 411 wahliwą na wale 333. Przymocowany do sanek 380 czop 412 wchodzi w wycięcie dźwigni 411. Gdy sanki 380 są przesuwane do tyłu, czyli w prawo na fig. 10, czop ten wychyla wspomnianą dźwignię 411 aż do zamknięcia za pośrednictwem dźwigni 331 kontaktu 334.

Jak wspomniano powyżej, główna dźwignia sterująca 201 może przyjmować trzy położenia a, b i c (fig. 1, 11 i 13), dla których umieszczono na osłonie następujące znaki symboliczne:

a) x b) $\downarrow$ x i c):
 $\leftarrow$ $\rightarrow$

Dźwignia wyłączająca 202 może być nastawiana w dwa położenia, jak uwidoczniono na fig. 1, mianowicie w położenie prawe $\rightarrow$ i położenie lewe $\downarrow$. Dźwignie te sterują, pomiędzy innymi operacjami, samoczynnym przesuwem bębna 4 w podany poniżej sposób.

Położenie I. Dźwignia 201 znajduje się w położeniu a, dźwignia zaś wyłączająca 202 — w swym lewym lub prawym położeniu. Przy operacjach mnożenia za pomocą klawisza 1 bęben 4

jest przesuwany o jeden stopień w lewo, za każdym razem, gdy pracownik zdejmie palec z klawisza mnożenia po niezbędnej liczbie obrotów bębna dla danego stopnia dziesiętnego mnożnika. Po tym samoczynnym przesuwie operator ponownie naciska na klawisz 1 w celu mnożenia w następnym wyższym stopniu dziesiętnym mnożnika.

Położenie II. Dźwignia 201 znajduje się w swym położeniu b, dźwignia zaś wyłączająca 202 — w swym prawym położeniu. Gdy operator odejmuje palec od klawisza mnożenia po niezbędnej liczbie obrotów bębna 4, bęben zostaje samoczynnie przesunięty o jeden stopień w prawo. Wówczas operator ponownie naciska klawisz 1 w celu mnożenia w następnym wyższym stopniu dziesiętnym mnożnika itd.

Położenie III. Dźwignia 201 znajduje się w swym położeniu b, dźwignia wyłączająca 202 w swym lewym położeniu. Gdy operator odejmuje palec od klawisza mnożenia, bęben nie jest przesuwany samoczynnie (lecz może on być ręcznie przesuwany za pomocą klawiszy 197, 199). Położenie IV. Dźwignia 201 znajduje się w swym położeniu c, dźwignia zaś 202 — w swym lewym lub prawym położeniu. Operator naciska klawisz 2 dzielenia, po czym natychmiast odejmuje swój palec. Bęben 4 jest samoczynnie obracany w kierunku — (czyli w kierunku ruchu strzałki zegara na fig. 2), albo kierunku + (w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówki zegara na fig. 2). Po właściwej liczbie obrotów w odpowiednim kierunku bęben zostaje samoczynnie przesuwany o jeden stopień w prawo. Maszyna samoczynnie dokonywa „skróconego” dzielenia. (Dzielenie skrócone jest dzieleniem wykonanym przy najmniejszej liczbie obrotów).

Gdy klawisz 203 lub klawisz 204 zostaje naciśnięty, nie następuje żaden przesuw bębna 4, ale po każdym obrocie bęben jest samoczynnie kasowany, czyli maszyna działa jak maszyna do dodawania z bezpośrednim odejmowaniem, niezależnie od położenia dźwignien 201, 202.

Poniżej opisane są różne operacje liczenia.

Przy dodawaniu po naciśnięciu odpowiednich klawiszy liczbowych 200 naciska się klawisz 203. Ruch jego zostaje przeniesiony na klawisz 1 poprzez łącznik 344 (fig. 11a), przy czym klawisz ten zostaje unieruchomiony chwytakiem 304 (fig. 10). Zapadka 360 znajduje się poniżej zagiętej części chwytaka 304 i zostaje wychylona, przy czym sprężyna jego zostaje napięta. Gdy łącznik 344 zostaje wychylony ku dołowi, mały haczyk 349 zostaje wychylony poniżej klawisza 1. W ten sposób łącznik 344 nie może powrócić w swe położenie tak długo, jak długo klawisz

1 pozostaje naciśnięty, ponieważ klawisz ten unieruchomia łącznik 344 za pomocą haczyka 349. Gdy klawisz 203 jest naciskany, ściąga on ku dołowi haczyk 353, który wówczas opiera się o część 376, oraz podnosi sanki 37. Maszyna rozpoczyna w dobrze znany sposób (patent brytyjski nr 413 205) obrót w kierunku + (czyli w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówek zegara na fig. 10) tak, że liczba naniesiona w bębnie 4 przekazana zostaje do mechanizmu wynikowego. Podczas tego obrotu wychylone zostaje za pośrednictwem krążka 309 i tarczy 308 ramię wyzwalające 310 i za pomocą czopa 373 wychyla dźwignię 375, której część 376 popycha haczyk 353 i sanki 380 ku tyłowi, czyli w kierunku strzałki *H* na fig. 10. W tym tylnym położeniu sanki 380 zostają unieruchomione zapadką 395. Gdy ramię 310 jest wychylane, działa ono na saneczki 311, które za pośrednictwem części 316 i czopa 317 wychylają chwytak 304, który wyzwalając klawisz 1, przy czym klawisz 203 zostaje przywrócony w swoje położenie spoczynku działaniem swej sprężyny. Nawet gdy operator trzyma klawisz 203 w położeniu naciśniętym, chwytak 304 przy ruchu powrotnym ramienia 310 nie może ponownie unieruchomić klawisza 1 ponieważ przy zwolnieniu chwytaka 304 z zaczepu z ramieniem 310 jednocześnie zostaje zwolniona zapadka 360 i wychyla się ku górze, czyli w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówki zegara na fig. 10. W ten sposób zapobiega się unieruchomieniu klawiszy 1 i 203 chwytakiem 304. Mechanizm działa, jak opisano, tylko wówczas, gdy dźwignia sterująca 201 jest w swym położeniu *a* lub *b*. Lecz gdy dźwignia 201 znajduje się w swym położeniu *c* dla dzielenia, saneczki 311 zostają uwolnione, chwytak zaś 304 zostaje wyłączony dźwignią impulsową 322, uruchomianą za pośrednictwem czopa 383 sankami 380, gdy te ostatnie zostają przesunięte wskutek naciśnięcia klawisza 203. Przy ruchu sanek 380, również haczyki 369 i 370 zostają zwolnione tak, że sanki 37 zostają pociągnięte ku dołowi działaniem sprężyny 42 i w znany sposób (patent brytyjski nr 413 205) zatrzymują maszynę po jednym tylko obrocie bębna 4. Gdy bęben został przywrócony w swe położenie spoczynku (kran-cowe prawe położenie), ramię 310 i dźwignia 375 zostają wychylone ku tyłowi a haczyk 353 zostaje wyzwolony i ściągnięty ku górze w swe położenie spoczynku działaniem sprężyny 381. Gdy sanki 380 są przesuwane ku tyłowi, napinają one sprężynę 408, lecz ramię sprzęgłowe 392 jest utrzymywane w stanie unieruchomionym tarczą 405 za pośrednictwem występu 403 ramienia 400 i łącznika 398. Dopiero po ustaniu obrotów bębna, występ 403 wchodzi w wycięcie

404 tarczy 405 i sprężyna 408 ściąga łącznik 398 ku tyłowi, to jest w kierunku strzałki *H* na fig. 10. Łącznik ten wychyla ramię 392 w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówek zegara i koło zębate 388 zostaje wyzwolone. Sprężyna 391 sprzęga koło to z napędzanym mechanicznie kołem zębatym 385, dzięki czemu kasowanie bębna zostaje dokonane. Na krótko przed końcem operacji kasowania, gdy koło 394 obróciło się prawie o 360°, zapadka 395 zostaje zwolniona z zaczepienia z czopem 397 i części 380, 398, 392, powodujące rozpoczęcie kasowania zostają sprężyną 410 przywrócone w swe położenie spoczynku, a więc ramię 392 zostaje przesunięte w tor ruchu skośnej powierzchni części 389, a koło 388 zostaje odłączone od koła 385.

Podczas całej czynności kasowania sanki 380 utrzymują za pomocą czopa 412 i dźwigien 411, 331 kontakt 334 silnika w położeniu zamkniętym.

Odejmovanie wykonywa się tak samo jak dodawanie z tą różnicą, że bęben 4 obraca się w kierunku oznaczonym znakiem —, gdyż naciska się klawisz 204, a nie 203.

Jak wyżej wspomniano, działania dodawania i odejmowania są zupełnie niezależne od ustawienia dźwigien 201, 202.

Do wykonania mnożenia mnożną nanosi się do bębna, a główną dźwignię 201 ustawia się w położeniu *a* lub *b*, podczas gdy dźwignia wyłączająca 202 znajduje się w swym lewym lub prawym położeniu. To nastawienie dźwigni 202 określa położenie płytki tabulacyjnej 250.

Jeżeli gałka 234 nie została osobno nastawiona ręcznie, ząb ilorazowy 219 (fig. 5) zostaje nastawiony na obroty w kierunku +, czyli że ząb 219 i bęben 4 obracają się w tym samym kierunku. Innymi słowy, przy zwykłym mnożeniu, ząb ilorazowy (i wskutek tego również licznik obrotów) zawsze obraca się w tym samym kierunku, co bęben 4, nawet gdy bęben 4 obraca się w kierunku oznaczonym znakiem — wskutek naciśnięcia klawisza 2 dzielenia. Ponadto dźwignia 102 impulsu zatrzymania (fig. 3, 4) jest nieczynna, ponieważ pozostaje ona poza torem zabieraka 237, podczas gdy ten ostatni jest uruchomiany dźwignią 100 przenoszenia dziesiątek. Chwytak 275 jest unieruchomiony dźwignią 283 (fig. 1, 9), a saneczki 311 są w swym położeniu czynnym, uwidocznionym na fig. 2. Gdy teraz naciśnięty zostaje jeden z klawiszy 1, 2, bęben 4 rozpoczyna obroty w kierunku + lub —. Saneczki 311 przesuwają chwytaki unieruchamiające 304, 305 w ich położenie nieczynne, wskutek czego naciśnięty klawisz 1 lub 2 wraca w położenie spoczynku, gdy tylko operator zdejmie z niego palec. Gdy klawisz powróci w to położenie, kon-

takt 334 silnika zostaje otwarty, a bęben 4 zostaje zatrzymany w znany sposób, na przykład, jak opisano w patencie brytyjskim nr 413 205. Wówczas jedna z dwóch zapadek 54 zatrzymuje bęben 4. Przy obrocie — (w kierunku ruchu wskazówek zegara na fig. 2) bęben zostaje chwycony przez prawe zapadki 54, 57, lecz odbija się z powrotem, zderzając się z lewymi zapadkami 54, 57, co powoduje, że czop 321 wychyla dźwignię impulsową 322. Gdy bęben 4 obraca się w kierunku +, czyli w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówek zegara na fig. 2, zderza się on bezpośrednio z lewymi zapadkami 54, 57 tak, że również w tym przypadku dźwignia 322 otrzymuje impuls tabulacyjny. Wspomniana dźwignia 322 odsuwa czop 329 od końca 328 dźwigni 271, która zostaje wówczas pociągnięta ku górze sprężyną 327 i wyzwala chwytak 265. Sprężyna 266 wychyla teraz chwytak w tor wahlowej dźwigni napędowej 267. Prawy koniec (fig. 1, 9) dźwigni 247, na którym chwytak 265 jest osadzony obrotowo, zostaje wówczas wychylony ku przodowi, czyli w kierunku ruchu wskazówek zegara i ruch ten zostaje przeniesiony na dźwignię 254 lub 255 do przesuwu stopniowego stosownie do położenia, w jakie nastawiona została płytką tabulacyjną 250. Zależnie od nastawienia wspomnianej płytki bęben 4 jest przesuwany o jeden stopień w lewo lub w prawo, albo też nie jest przesuwany wcale.

Jak wspomniano poprzednio, płytką tabulacyjną 250 zostaje nastawiona tak, że opiera się o prawą dźwignię 254 do przesuwu stopniowego, gdy dźwignia 201 znajduje się w położeniu *b* i gdy równocześnie dźwignia wyłączająca 202 jest w swym prawym położeniu ($\rightarrow$), jak pokazano na fig. 1 liniami ciągłymi. Bęben 4 jest przesuwany w lewo, gdy płytką tabulacyjną 250 jest nastawiona do opierania się o lewą dźwignię tabulacyjną 255, to jest gdy dźwignia 201 znajduje się w swym położeniu *a*. (W danym przypadku nie ma znaczenia położenie, w którym ustawiono dźwignię 202). Jeżeli dźwignia główna 201 jest w swym położeniu *b* i równocześnie jej dźwignia wyłączająca nastawiona jest w lewo położenie ($\leftarrow$), płytką tabulacyjną 250 nie może uruchomić żadnej z dźwigni 254, 255 do przesuwu stopniowego i w takim przypadku bęben nie może być samoczynnie przesuwany.

Należy zauważyć, że dźwignia 326 idzie w ślad za dźwignią 271, gdy ta ostatnia jest pociągana ku górze sprężyną 327 po otrzymaniu impulsu tabulacyjnego za pośrednictwem dźwigni 322. Wówczas dźwignia 326 zamyka kontakt 334, przy czym pozostaje od zamknięty podczas całego przebiegu przesuwu stopniowego. Gdy

dźwignia 247 zostaje przesunięta ku przodowi, czyli w kierunku ruchu wskazówek zegara na fig. 1, czop 273 działa na występ 330 (fig. 2) dźwigni 271 i naciska go ku dołowi w celu wyzwolenia dźwigni impulsowej 322. W ten sposób dźwignia 271 powraca w swe położenie spoczynku i zostaje znowu unieruchomiona.

Gdy bęben 4 jest przesunięty w swe krańcowe lewe położenie, jak opisano powyżej, dalszemu przesuwowi w lewo przeciwstawia się nieruchomy zderzak, na przykład ścianka 217. Gdy bęben jest przesuwany w swe prawe położenie krańcowe, ząb ilorazowy 219 działa na listwę 259 i przesuwają ją tak, że dźwignia 249 nie może działać i dalszy przesuw w prawo nie może się odbywać.

Ponieważ ząb ilorazowy 219 obraca się w tym samym kierunku, co bęben 4 (pod warunkiem, że gałka 234 nie została nastawiona ręcznie) i zabierak 237 (fig. 3 i 4) jest w położeniu nieczynnym, mnożenie może być zawsze dokonywane przy zastosowaniu najmniejszej liczby obrotów.

W celu samoczynnego dzielenia dźwignię sterującą 201 nastawia się w położenie *c*. Powoduje to poniżej podane nastawienie poszczególnych elementów. Zabierak impulsów stopniowych nastawiany zostaje w położenie czynne (fig. 3). Wał 218 (fig. 5) zostaje przesunięty w swe położenie dzielenia (położenie —) tak, że może się obracać w kierunku odwrotnym, niż bęben 4. Płytką tabulacyjną 250 (fig. 1) zostaje wychylona w prawo, niezależnie od położenia dźwigni wyłączającej 202. Płytką 250 zostaje przeto nastawiona tak, że opiera się o prawą dźwignię 254 do przesuwu stopniowego. Dźwignia 283 (fig. 9) zostaje wychylona w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówek zegara i nie uruchamia chwytaka 275 i dźwigni 274. Saneczki 311 (fig. 2) zostają przesunięte tak, że nie działają na chwytaki 304, 305 (fig. 10).

Teraz dzielnią nanosi się do bębna 4 za pomocą klawiszy liczbowych 200 i naciska się klawisz 198, wskutek czego bęben w znany sposób zostaje przesunięty w swe krańcowe lewe położenie. Klawisz 203 zostaje obecnie naciśnięty ręcznie, co powoduje przekazanie dzielnej do mechanizmu wynikowego i bęben zostaje samoczynnie kasowany. Cyfra 9, która obecnie ukazuje się w liczniku obrotów jest kasowana ręcznie (patent amerykański nr 2 188 748). Teraz operator nanosi dzielnicę do bębna za pomocą klawiszy 200, naciska klawisz tabulacyjny dzielenia 198, aby przesunąć bęben w jego krańcowe lewe położenie i powoduje rozpoczęcie samoczynnego dzielenia przez naciśnięcie klawisza 2 dzielenia.

Przesuw bębna 4 w lewo powoduje przesuw listwy 259 (fig. 1, 8 i 13) oraz narządu unieruchamiającego 299 w lewo, przy czym dźwignia 249 nastawiona zostaje w zetknięcie z występnym 257. Jak wyżej wspomniano, chwytak 245 zostaje teraz unieruchomiony wyłącznie dźwignią 247.

Naciśnięcie klawisza 2 dzielenia powoduje uruchomienie silnika i przesunięcie czopa 38 w położenie — (fig. 6). Czop ten z kolei przesuw dźwignię 294, wskutek czego płytka kontrolna 287 opiera się o klawisz 1 (fig. 1 i 2). Gdy silnik jest w ruchu, dźwignia napędowa 267 otrzymuje ruch wahadłowy. Ponieważ klawisz 2 został naciśnięty, maszyna odejmuje dzielnik od dzielnej tak długo, aż nastąpi przekroczenie dzielenia, to jest gdy cyfra 9 najwyższego stopnia dziesiętnego zmieni się na 0. To powoduje wychylenie ku górze dźwigni 100 przenoszenia dziesiątek (fig. 3 i 4) najwyższego stopnia dziesiętnego. Ruch ten zostaje przekazany, jako impuls zatrzymujący poprzez zabieraki 237 i dźwignię 102, i powoduje zatrzymanie maszyny. Przy operacjach odejmowania i dzielenia bęben 4 obraca się w kierunku ruchu wskazówek zegara na fig. 2 i zostaje zatrzymany prawymi zapadkami 54 i 57, a następnie odskakuje, uderzając lewą zapadką, która zostaje wskutek tego wychylona. To powoduje, że czop 321 porusza dźwignię impulsową 322 tak, że wspomniana dźwignia otrzymuje impuls tabulacyjny i jej występ 323 zwalnia chwytak 304. W ten sposób klawisz 2 zostaje wyzwolony i powracając w swoje położenie spoczynku otwiera kontakt 334 silnika. Równocześnie czop 329 ześlizguje się z końca 328 dźwigni 271, która zostaje zwolniona i pociągnięta ku górze sprężyną 327. Dźwignia 326 idzie w ślad za dźwignią 271 i ponownie zamyka kontakt 334. W rzeczywistości kontakt nie zostaje wcale otwarty, ponieważ działanie zamykające zachodzi równocześnie z działaniem otwierającym dokonywanym wskutek naciśnięcia klawisza 2. Gdy dźwignia 271 wychyla się ku górze, chwytak 265 zostaje zwolniony i wychylony działaniem sprężyny 266 w tor wahlowej dźwigni napędowej 267. Prawy koniec (fig. 1) dźwigni 247 zostaje wówczas wychylony ku przodowi, czyli w kierunku ruchu wskazówki zegara na fig. 1 i ruch ten zostaje przeniesiony na prawą dźwignię 254 do przesuwu stopniowego, wskutek czego bęben 4 jest przesuwany o jeden stopień w prawo. Gdy dźwignia 247 porusza się ku przodowi, czyli w kierunku ruchu wskazówek zegara na fig. 1, czop 273 działa na występ 330 dźwigni 271 i naciska ją ku dołowi w celu wyzwolenia dźwigni impulsowej 322. W ten sposób dźwignia 271 po wyzwoleniu dźwigni 322 powraca w swe położenie

spoczynku i zostaje tam ponownie unieruchomiona.

Kontakt 334 pozostaje zamknięty podczas całego ruchu dźwigni 247, dzięki naciskowi występu 326a (fig. 2, 2b) dźwigni 326, na czop 273. Podczas omawianego ruchu dźwigni 247, chwytak 275 zostaje wyzwolony i również pociągnięty sprężyną 277 w tor ruchu dźwigni napędowej 267. Przy ruchu tej dźwigni 267 ku tyłowi, czyli w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówek zegara (fig. 2), dźwignia 274 zostaje wychylona ku tyłowi na fig. 1 i ściąga ku dołowi klawisz 1 za pośrednictwem płytki kontrolnej 287 (fig. 1 i 9). Gdy dźwignia napędowa 267 jest przesuwana ku tyłowi, przesuwana ona dźwignię 247 w jej położenie spoczynku, działając na występ 247a. Wówczas chwytak 265 nie może działać, gdyż część 269 dźwigni 271, będącej obecnie w położeniu spoczynku, jest zaczepiona o występ 268 (fig. 1). Gdy dźwignia napędowa 267 zostaje znowu przesunięta ku przodowi, wychyla ona dźwignię 274 (fig. 9 i 13) znowu ku tyłowi, naciskając na występ 274a. Występ 278 chwytaka 275 uderza o dźwignię 247 i chwytak 275 zostaje wyzwolony z zaczepu z dźwignią 267. Mechanizm tabulacyjny jest znowu w swym położeniu spoczynku, ale klawisz 1 został ściągnięty ku dołowi.

W ten sposób ruch dźwigni napędowej 267 ku przodowi powoduje przesuw bębna, podczas gdy ruch wspomnianej dźwigni ku tyłowi ściąga klawisz 1 ku dołowi. Wskutek tego rozdziału czynności, naprężenia w mechanizmie napędowym są zmniejszone.

Gdy klawisz 1 jest ściągnięty ku dołowi maszyna rozpoczyna obroty w kierunku +, to jest w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówek zegara na fig. 2. Czop 38 (fig. 6) zostaje przesunięty w swe położenie + i za pomocą dźwigni 294 nastawia płytkę kontrolną 287 w zetknięcie z klawiszem 2. Obroty bębna 4 w kierunku + trwają nadal, aż cyfra 9 w najwyższym stopniu dziesiętnym mechanizmu wynikowego zmienia się na 0 (przekroczenie dodawania). To powoduje wychylenie ku górze dźwigni 100 przenoszenia dziesiątek i zatrzymanie maszyny (zupełnie tak samo, jak wyżej opisano dla obrotu w kierunku —). Bęben 4 zostaje teraz zatrzymany lewymi zapadkami 54, 57, dźwignia impulsowa tabulacyjna 322 zostaje wychylona i przesuw bębna powtarza się jak wyżej opisano dla obrotu w kierunku —. Przy tym klawisz 2 zostaje ściągnięty ku dołowi. W ten sposób dzielenie jest kontynuowane z obrotami w kierunku — i + na przemian i bęben jest przesuwany o jeden stopień, gdy kierunek obrotów zostaje zmieniony. Jeżeli liczenie rozpoczęto przy parzystym stopniu dziesiętnym licznika obrotów, np. przy ósmym

(które może być najwyższe), operacja liczenia jest uskuteczniata w myśl schematu następującego:

Stopień dziesiątny licznika obrotów

	8	7	6	5	4	3	2	1
kierunek obrotów	—	+	—	+	—	+	—	+

Gdy bęben oraz ząb ilorazowy 219 są przesunięte do najniższego stopnia dziesiątnego, ząb ilorazowy 219 oraz podtrzymujący go narząd 263 przesuwają listwę 259 w prawo na fig. 1, wskutek czego dźwignia 249 zostaje odłączona od występu 257 i dalszy przesuw w prawo nie może się odbywać. Sprężyna 301 dąży do pociągnięcia minusowego narządu unieruchamiającego 299 w prawo na fig. 1, lecz ten ostatni jest unieruchomiony częścią 293 znajdującą się w swym położeniu —, pokazanym na fig. 1 liniami przerywanymi. Klawisz 1 zostaje samoczynnie ściągnięty ku dołowi i liczenie rozpoczyna się w najniższym stopniu dziesiątnym licznika obrotów, ponieważ część 293 i dźwignia 294 zostały nastawione na położenie +. Równocześnie zostaje wyzwolony narząd 299, który sprężyną 301 zostaje pociągnięty w prawo na fig. 1. Gdy po żądanej liczbie obrotów bębna 4 dźwignia 322 otrzymuje impuls zatrzymujący, impuls ten zostaje przeniesiony, jako impuls tabulacyjny, na dźwignię 247 w sposób opisany powyżej. Lecz teraz dźwignia 249 jest odłączona od występu 257 tak, że bęben 4 nie może być przesuwany i ponadto narząd unieruchamiający 299 unieruchamia chwytak 275, w wyniku czego klawisz 2 nie zostaje ściągnięty ku dołowi. Maszyna zostaje zatrzymana, a licznik obrotów wskazuje iloraz, aż do swego najniższego stopnia dziesiątnego, przy czym dodatnia reszta (lub żadna reszta) ukazuje się w mechanizmie wynikowym.

Jednakże dzielenie może się również rozpoczynać przy nieparzystym stopniu dziesiątnym licznika obrotów, jak podano poniżej.

Stopień dziesiątny licznika obrotów

	8	7	6	5	4	3	2	1
kierunek obrotów	—	+	—	+	—	+	—	+

Operacja liczenia dokonywana jest, jak opisano powyżej, aż do chwili, gdy ząb ilorazowy dochodzi do stopnia dziesiątnego licznika obrotów poprzedzającego najniższy stopień. Jak to wynika z schematu powyższego, bęben dokonywa wtedy obrotów w kierunku +, a dźwignia 294 znajduje się w swym położeniu uwidocznionym na fig. 6. Gdy następnie ząb ilorazowy 219 i bęben 4 zostają przesunięte do najniższego stopnia dziesiątnego, listwa 259 zostaje przesunięta w prawo na fig. 1 i przesuwa również narząd 299

w tym samym kierunku za pomocą sprężyny 301. Mechanizm jest jednakże tak zbudowany, że przy ruchu dźwigni 247 chwytak 275 zaskakuje występnym 278 za narząd 299, zanim narząd ten osiągnie swe krańcowe prawe położenie. Klawisz 2 zostaje ściągnięty ku dołowi dźwignią 267 za pomocą płytki kontrolnej 287. Natychmiast przy uruchomieniu maszyny dźwignia 294 zostaje naciśnięta w położenie — oznaczone na fig. 1 liniami przerywanymi i wówczas naciska na narząd 299 wbrew działaniu sprężyny 301 tak, że narząd ten zwalnia chwytak 275. Płytką kontrolną 287 zostaje wychylona, aż do oparcia się o klawisz 1.

Gdy nastąpiło tyle obrotów w kierunku —, że chwilowa pojemność mechanizmu wynikowego została przekroczona, to jest gdy najwyższy stopień dziesiątny mechanizmu wynikowego wskazuje cyfrę 9, maszyna zostaje zatrzymana, jak opisano powyżej, i wyzwolony zostaje impuls do przesuwu stopniowego. Dźwignia 247 zostaje ponownie wychylona, ale dźwignia 249 nie może działać i bęben nie jest przesuwany. Gdy klawisz 1 zostaje ściągnięty w dół płytką kontrolną 287, ponieważ chwytak 275 nie jest unieruchomiony, bęben 4 rozpoczyna ruch w kierunku + i dźwignia 294 wraca w swe położenie +, a narząd 299 uzyskuje możność zajęcia swego położenia unieruchamiającego. Bęben wykonywa jeden obrót w kierunku + tak, że cyfry 9 w najwyższym stopniu dziesiątnym mechanizmu wynikowego znikają i w ten sposób przekroczenie dzielenia zostaje zniesione. Gdy maszyna zostaje teraz zatrzymana, wyzwolony impuls do przesuwu stopniowego nie wywiera żadnego działania, a klawisze 1, 2 nie są więcej ściągane samoczynnie ku dołowi. Dzielenie zostało dokonane, iloraz został obliczony aż do najniższego stopnia dziesiątnego licznika obrotów, a reszta jest dodatnia lub równa zeru.

Operacja dzielenia może być również przerwana w inny sposób. Gdy podczas obrotu w kierunku +, to jest gdy klawisz 1 jest samoczynnie ściągnięty ku dołowi, operator oprze palec na tym klawiszu i utrzyma go w stanie naciśniętym, klawisz 2 dzielenia nie może być ściągnięty w dół działaniem dźwigni 274, chwytaka 275 i płytki kontrolnej 287, ponieważ chwytak 500 (fig. 11c) wówczas w zwykły sposób zapobiega jednoczesnemu naciśnięciu większej liczby klawiszy. Ruch płytki kontrolnej 287 napina jedynie sprężynę 288 i dzielenie zostaje przerwane. Lecz bęben 4 zostaje samoczynnie przesunięty o jeden stopień i operator może wznowić dzielenie przez naciśnięcie klawisza 2.

Operacja dzielenia może być również przerwana przez naciśnięcie dźwigni 358 (fig. 10)

ręcznie. W tym celu omawiana dźwignia powinna przechodzić na zewnątrz osłony.

Poniżej opisane jest dzielenie plusowe (+).

Dźwignia sterująca 201 zostaje przesunięta w jej położenie c dla dzielenia. Następnie gałka 234 zostaje ręcznie przesunięta ku dołowi i ku przodowi, co powoduje nastawienie zębu ilorazowego 219 na obroty w tym kierunku, co bębna 4. Za pomocą klawiszy liczbowych 200 dzielna zostaje teraz wstawiona do bębna 4, który jest przesuwany w swe krańcowe lewe położenie przy użyciu klawisza 198. Następnie naciska się klawisz 204 odejmowania. Ponieważ operacja ta zostaje dokonana przez obrót w kierunku —, w mechanizmie wynikowym ukazuje się nie dzielna sama, lecz jej wartość dopełniająca. Teraz w liczniku obrotów ukazuje się cyfra lub cyfry 9, które kasuje się ręcznie. Dzielnik wstawia się do bębna 4 i naciska się klawisz 198 w celu przesunięcia bębna w jego krańcowe lewe położenie. Po naciśnięciu klawisza 1 następuje samoczynne dzielenie, jak wyżej opisano, i maszyna zostaje w końcu zatrzymana. Należy zauważyć, że dzielenie jest uskuteczniane w innym kierunku i że rozpoczyna się ono w kierunku + (+ — + — + — +). Gdy operator naciska klawisz mnożenia 1, jak o tym wspomniano, dzielenie zaczyna się, poczynawszy od kilku obrotów w kierunku +, aż „zewnątrzna. jedność urojona” (to jest jedność w stopniu dziesiętnym bezpośrednio większym od największego stopnia dziesiętnego licznika obrotów), zostaje przekroczona, po czym wywołony w ten sposób impuls zatrzymujący powoduje przesuw bębna o jeden stopień w prawo.

Dzielenie plusowe jest szczególnie pożyteczne przy zagadnieniach typu $\frac{a}{b} \cdot c = y$, równań ułamkowych lub proporcji, mnożenia przez ułamki zwyczajne itd. Liczbę dopełniającą do liczby a wstawia się do najwyższych stopni dziesiętnych mechanizmu wynikowego, liczbę b — do najwyższych stopni dziesiętnym bębna 4 (w jego lewym brzegu), po czym wstawia się szereg zer i w końcu liczbę c do najniższych stopni dziesiętnych (prawy brzeg bębna). Następnie naciska się klawisz 198, co powoduje przesunięcie bębna bezpośrednio w jego krańcowe lewe położenie, oraz naciska się klawisz 1 mnożenia. Gdy najniższy (krańcowy prawy) stopień dziesiętny licznika obrotów jest osiągnięty, maszyna zatrzymuje się. Licznik obrotów wskazuje liczbę a/b , obliczoną za pomocą dzielenia plusowego (+), podczas gdy mechanizm wynikowy wskazuje przybliżone rozwiązanie.

Całkowicie samoczynne mnożenie może być dokonane przy tym samym nastawieniu i zgodnie ze wzorem $\frac{a}{1} \cdot b = y$. Dźwignia sterująca 201

znajduje się w swym położeniu c, podczas gdy gałka 234 jest w swym położeniu +. Mnożnik a zostaje wprowadzony do bębna 4, po czym przesuwa się bęben 4 w jego krańcowe lewe położenie przez naciśnięcie klawisza 198 oraz naciska się klawisz 204 w celu wstawienia wartości dopełniającej mnożnika do mechanizmu wynikowego. Teraz cyfrę 1 (mianownik), wstawia się do bębna w jego lewy brzeg, po czym wstawia się szereg zer i wreszcie mnożną w najniższe stopnie dziesiętne (czyli w prawy brzeg). Następnie naciska się klawisz 1 mnożenia.

W celu obliczenia odwrotności liczby a , dokonywano dotychczas dzielenia w myśl wzoru

$y = \frac{1}{a}$, przy czym cyfra 1 wstawiana była jako dzielna w lewym brzegu mechanizmu wynikowego, podczas gdy dzielnik a był wprowadzany do bębna i dzielenie przeprowadzane było w zwykły sposób. Jeżeli jednak maszyna nastawiona jest na dzielenie +, jak wyżej wspomniano, odwrotność liczby a może być obliczona samoczynnie zgodnie ze wzorem $a \cdot y = 1$. W tym celu liczbę a wstawia się jako dzielnik do bębna, naciska się klawisz 198, aby przesunąć bęben w jego krańcowe lewe położenie i samoczynne liczenie zostaje rozpoczęte, gdy operator naciska klawisz mnożenia 1.

Maszyna może również obliczać odwrotność w inny sposób, to jest przez dzielenie samoczynne.

W tym celu dźwignię sterującą 201 nastawia się w położenie c, liczbę a wstawia się w bęben 4, po czym naciska się klawisz 198 w celu przesunięcia bębna w jego krańcowe lewe położenie. Następnie naciska się klawisz 2 dzielenia i utrzymuje się go w stanie naciśniętym, aż bęben dokona jednego obrotu, zostanie przesunięty o jeden stopień w prawo i wówczas zatrzymany, jak wyżej opisano. Po tym operator zwalnia klawisz 2 i znosi wspomniane przesunięcie bębna przez naciśnięcie klawisza 199 do przesuwu stopniowego w lewo, po czym ponownie uruchamia maszynę przez naciśnięcie klawisza 2 dzielenia. Gdy operacja liczenia w najniższym stopniu dziesiętnym mechanizmu wynikowego jest ukończona, maszyna zatrzymuje się.

Odmiana wykonania przedstawiona na fig. 16 posiada osobny klawisz 204 odejmowania. Operacja dodawania dokonywana jest w ten sposób, jak w maszynie przedstawionej na fig. 1 — 15. W celu dokonania bezpośredniego odejmowania naciska się klawisz 2 dzielenia po uprzednim nastawieniu dźwigni 358 w jej położenie najniższe. Dźwignia ta jest zaopatrzona w celu umożliwienia jej ręcznego nastawiania w przedłużeniu 358a, wystające poza osłonę maszyny przez wycięcie w niej. Ponadto dźwignia ta ma ząb unie-

ruchomijący 413 współpracujący z czopem 414 na sankach 380. Gdy operator naciska dźwignię 358 ku dołowi w najniższe położenie, jej ząb unieruchomijący 413 opiera się o czop 414 i dźwignia 358 zostaje przesunięta w lewo w kierunku odwrotnym do kierunku strzałki H, podczas gdy czop 379 dźwigni 358 ślizga się w wycięciu 415 sanki 380. Sprężyna 381 dąży do przesunięcia dźwigni 358 w kierunku strzałki H i również ku górze do zetknięcia z czopem 414. Mechanizm jest tak zbudowany, że dźwignia 358 pociągana ku dołowi łącznikiem 344 przesuwa się w dół na taką odległość, aby ząb 413 pozostawał jeszcze powyżej czopa 414. Dźwignia 358 zostaje przywrócona w swe położenie spoczynku samoczynnie sprężyną 311. Lecz gdy operator nacisnie dźwignię 358 ręcznie tak daleko w dół, że zostaje ona w swym położeniu naciśniętym unieruchomiona za pomocą zęba 413, który zaczepia o czop 414, wówczas część dźwigni 358 między zębem 413 i występem 378 zahacza o występ 376 dźwigni 375 tak, że teraz maszyna wykonywa bezpośrednio odejmowanie po naciśnięciu klawisza 2 ręcznie, jak opisano w ustępie poprzednim. Dźwignia 358 nie wraca samoczynnie w swe położenie najwyższe. Należy tego dokonać ręcznie.

Zastrzeżenia patentowe

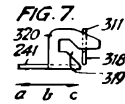
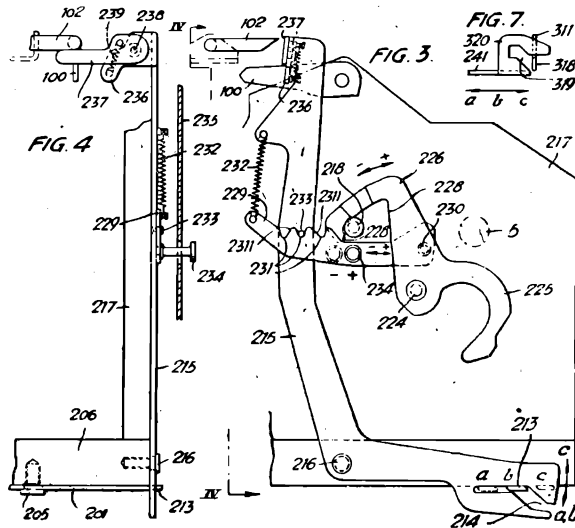
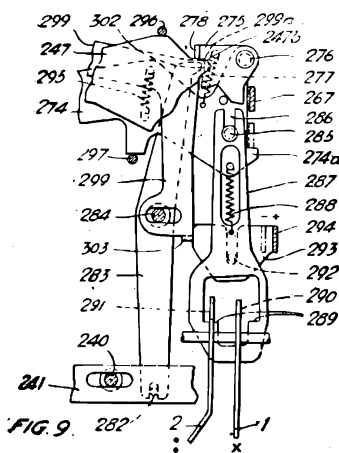
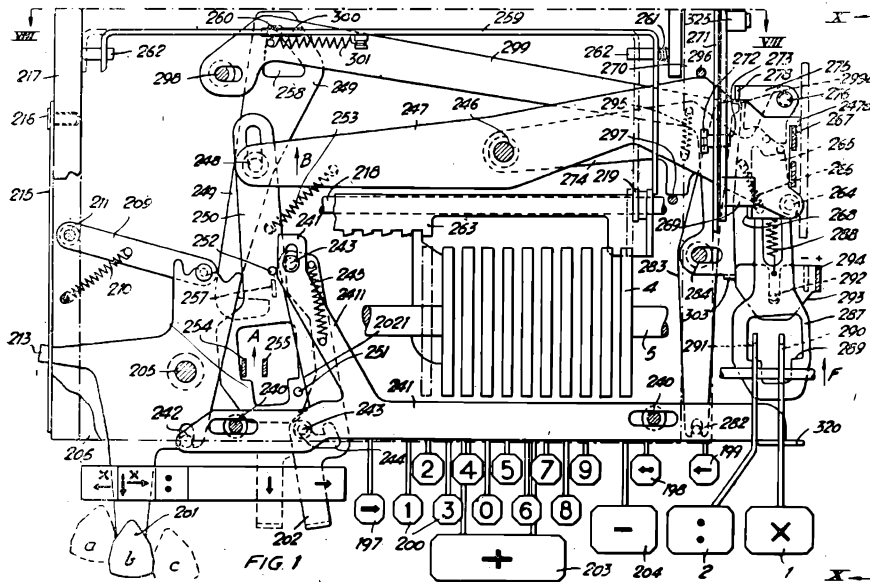
1. Maszyna do liczenia zaopatrzona w bęben obracany w dwu kierunkach, znamieną tym, że posiada dźwignię sterującą (201), nastawianą ręcznie w trzech położeniach i zabezpieczoną w tych położeniach za pomocą ramienia (209), przy czym przy lewym położeniu dźwigni (201) maszyna jest nastawiona na mnożenie z samoczynnym przesuwem bębna (4) w lewo, przy położeniu środkowym dźwigni (201) maszyna jest nastawiona na

mnożenie z samoczynnym przesuwem bębna w prawo, a przy prawym położeniu dźwigni (201) maszyna jest nastawiana na całkowicie samoczynne dzielenie, operacje zaś mnożenia lub dzielenia zostają spowodowane ręcznym naciśnięciem klawisza (1 lub 2).

2. Maszyna według zastrz. 1, znamieną tym, że z główną dźwignią sterującą (201) sprzężona jest dźwignia wyłączająca (202), która po nastawieniu jej w lewe położenie przy położeniu środkowym dźwigni (201) wyłącza samoczynny przesuw bębna w prawo tak, że wówczas bęben może być przesuwany tylko za pomocą osobnych klawiszy (197, 199).
3. Maszyna według zastrz. 1, znamieną tym, że z klawiszem (1) mnożenia sprzężony jest klawisz (203) do dodawania, a z klawiszem (2) dzielenia sprzężony jest klawisz (204) do odejmowania, które po ich naciśnięciu i niezależnie od nastawienia głównej dźwigni sterującej (201) powodują samoczynne kasowanie bębna (4) po każdym jego obrocie.
4. Maszyna według zastrz. 1 — 3, znamieną tym, że posiada współpracujące ze sobą dźwignie (322 i 294) oraz płytkę (287), powodujące samoczynną zmianę kierunku obrotów bębna (4) wskutek ściągnięcia w dół jednego z dwóch klawiszy (1 lub 2).
5. Maszyna według zastrz. 1 — 4, znamieną tym, że posiada gałkę (234) do ręcznej zmiany kierunku obrotów licznika obrotów uruchomianego zębem ilorazowym (219) niezależnie od nastawienia głównej dźwigni sterującej (201).

Aktiebolaget Facit

Zastępca: inż. Jerzy Hanke
rzecznik patentowy



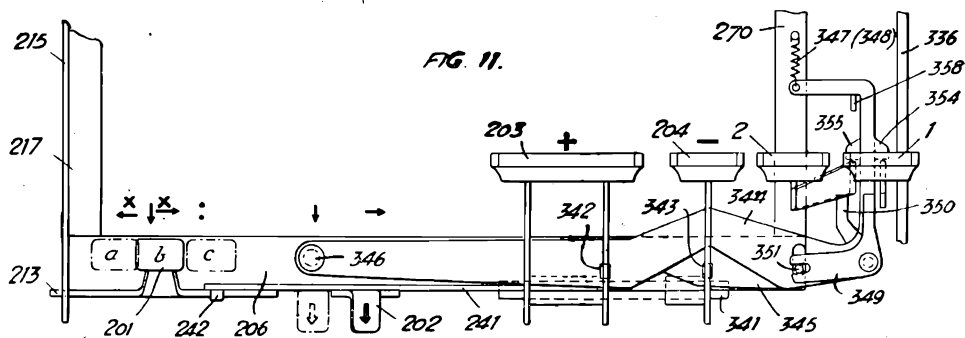
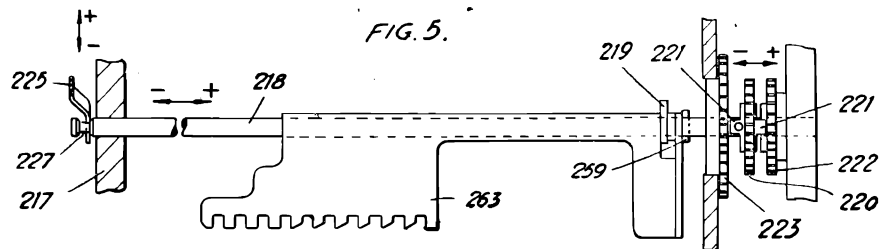


FIG. 6.

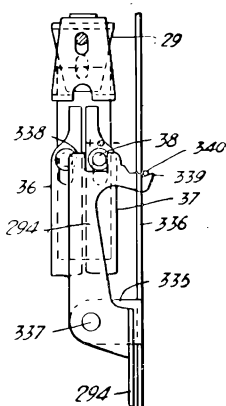


FIG. 11b

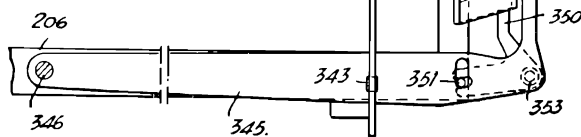


FIG. 11a.

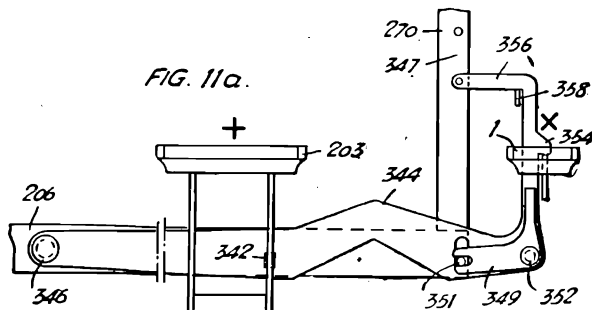


FIG 2a

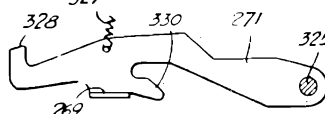
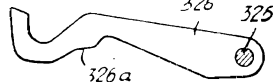


FIG 2b



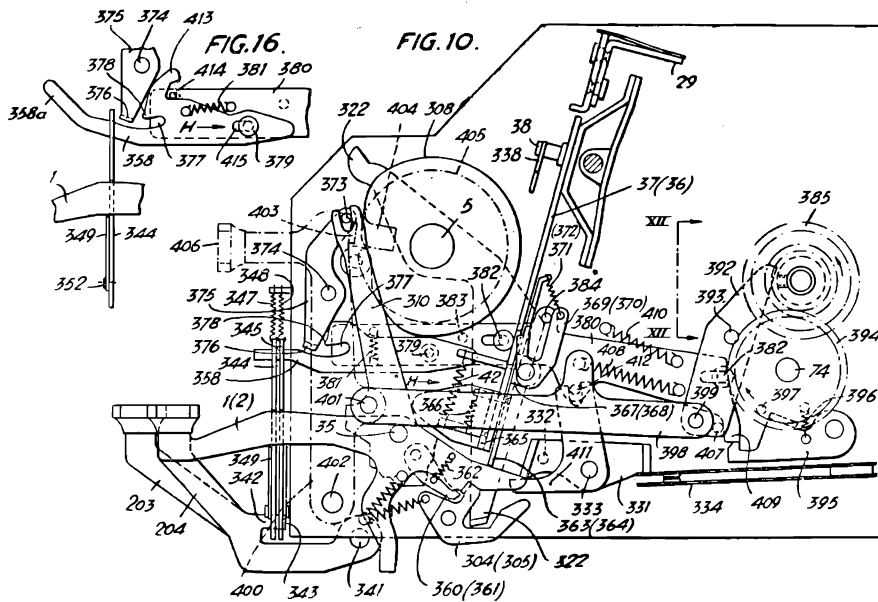
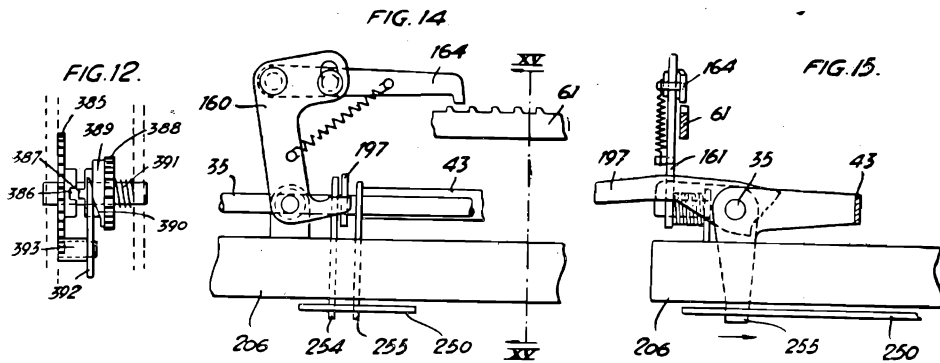
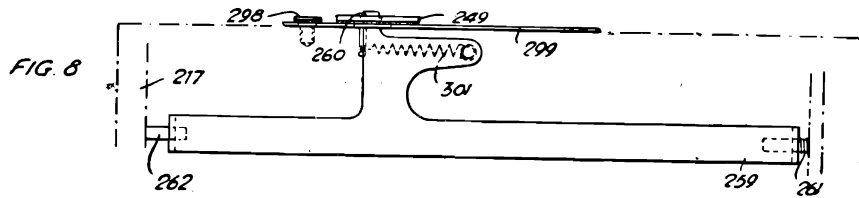


FIG. 11c

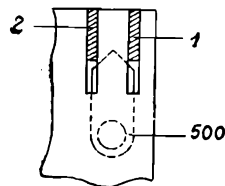


FIG. 2

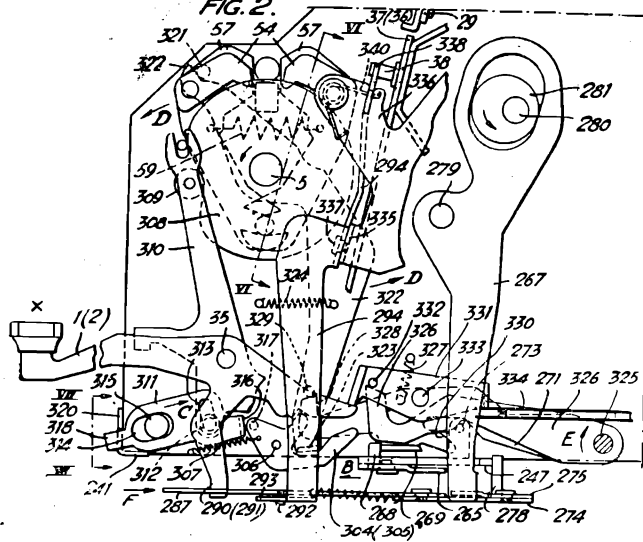


FIG. 13

