



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 38567

42 in⁴ 1/14
Kl. 42 m, 36

Andrzej Unger

Kraków, Polska

Przyrząd do mnożenia czterech liczb

Patent trwa od dnia 8 lutego 1955 r.

Celem obliczenia iloczynu czterech liczb na suwaku logarytmicznym koniecznych jest sześć ruchów kolejnych, przy czym błędy każdego niedokładnego nastawienia pośredniego sumują się w wyniku ostatecznym. Częstym powodem dużych błędów jest niewłaściwe postawienie przecinka dziesiętnego, gdyż tego suwak logarytmiczny nie wskazuje.

Wynalazek niniejszy polega na opracowaniu przyrządu ułatwiającego szybkie odczytanie wyniku iloczynu czterech liczb.

Rysunek przedstawia widok z góry tego przyrządu, który składa się z tarczy podstawowej *a*, do której przymocowane jest obrotowo ramię *d*, a na nim nasunięte jest przeźroczyste okienko *f*. Na tarczy podstawowej *a* narysowana jest siatka prostokątna *b* oraz zespół krzywych *c*, zaś na ramieniu obrotowym *d* naniesiona jest podziałka logarytmiczna *e*. Na dolnej krawędzi *g* okienka suwakowego *f* naniesiona jest również podziałka logarytmiczna oraz strzałka *h*. Sposób użycia przyrządu polega na tym, że pod mnożną wyszukaną na podziałce *e* ustawia się (na-

suwa się) strzałkę *h* umieszczoną na przeźroczystym okienku *f*, po czym mnożnik odczytany na podziałce *g* okienka *f* naprowadza się przy pomocy obrotu ramienia *d* koło osi *i* na wybraną krzywą *c*, przedstawiającą trzeci czynnik mnożenia. Wynik odczytuje się przez poprowadzenie wzrokiem linii pionowej od czynnika czwartego, oznaczonego na poziomej dolnej krawędzi tarczy *a*, do dolnej krawędzi ramienia *d*, a stąd przez poprowadzenie wzrokiem prostej poziomej do prawego marginesu tarczy *a*, gdzie wprost odczytuje się wynik.

Naniesiony na tarczy podstawowej *a* zespół krzywych *c* otrzymuje się metodą graficzną w kombinowanym układzie współrzędnych. Na przykład dla równania w postaci $A \cdot B \cdot C \cdot D = y$ ustala się zakres parametru *A* (dla osi odciętych) oraz zakres parametru posłkowego *q*, stanowiącego iloczyn parametrów *C* i *D* z uwzględnieniem ich własnego zakresu. Wartości parametru *q* przedstawia się w podziałce logarytmicznej na osi biegunowej (przechodzącej przez początek układu) o dowolnym nachyleniu do

poziomej osi układu (kąt α). Zatacza się z początku układu łuki przechodzące przez punkty na osi biegunowej, odpowiadające wartościom parametru potylicznego q . Wystawia się prostopadłą do osi odciętych w punkcie odpowiadającym wartości 10 parametru A. Odkłada się na niej odcinki odpowiadające wartościom y . Otrzymane punkty y łączy się z początkiem układu, tworząc wiązkę prostych. Punkty przecięcia łuków współśrodkowych z wiązką prostych, odpowiednio połączone, tworzą zespół krzywych, z których każda reprezentuje wartość parametru B. Aby otrzymać krzywą odpowiadającą konkretnej wartości parametru B, np. $B=B_1$, należy połączyć punkty przecięcia według następującej metody i kolejności.

Z zakresu wartości parametru B wybiera się jedną wartość $B=B_1$. Następnie postępuje się według równania $\lg \alpha_n = B_1 \times q_n$ przy czym B_1 jest wartością stałą, q_n — zmienną niezależną, a $\lg \alpha_n$ — zmienną zależną. Kolejnym wartościom q przyporządkowuje się wartości $\lg \alpha$, otrzymując pary liczb ($q_1; \lg \alpha_1$), ($q_2; \lg \alpha_2$) itd. i wyczerpując cały zakres parametru q zgodnie z odcachowaniem osi biegunowej. Łącząc tak wyznaczone punkty otrzymuje się krzywą B_1 . Dalej postępuje się analogicznie zakładając, że $B=B_2$; $B=B_3$ itd. i wyczerpując zakres q dla B_2 , a następnie dla B_3 itd.

Konstrukcja graficzna tarczy podstawowej a jest zakończona. Konstrukcja graficzna ramienia d oraz okienka f przyrządu, czyli wyznaczenie podziałki w skali logarytmicznej następuje na podstawie odcachowania osi biegunowej q , a mianowicie należy rozdzielić iloczyn $q = C \times D$ według zasady dodawania odcinków reprezentujących logarytmy wartości C i D , czyli $\lg q = \lg C + \lg D$. Podziałkę $\lg D$ nanosi się na ramieniu d , natomiast podziałkę $\lg C$ nanosi się na specjalnym przeźroczystym suwaczkę f , poruszającym się po ramieniu przyrządu.

Konstrukcję strony graficznej przyrządu można również otrzymać na drodze kolejnych wy-

liczeń. Przy sporządzaniu strony graficznej przyrządu bierze się pod uwagę żadaną dokładność wyniku i odpowiednio zwiększa się zagęszczenie siatki b oraz krzywych c na tarczy a , a ponadto zagęszcza się odcachowanie e na ramieniu d i odcachowanie g na krawędzi okienka f .

Przykład: Szuka się wyniku następującego mnożenia:

$$8 \cdot 0,75 \cdot 3 \cdot 6 = y$$

Wynik otrzymuje się w następujący sposób. Strzałkę h nasuwa się pod liczbę 8 wyszukaną na podziałce e , po czym ramię d obraca się aż do przecięcia się dolnej krawędzi okienka f z krzywą oznaczoną liczbą 3 w punkcie na podziałce g oznaczonym liczbą 0,75. Przytrzymuje się palcem ramię d , dociskając go do tarczy a . Następnie wyszukuje się punkt przecięcia się prostej pionowej na siatce b oznaczonej liczbą 6 z dolną krawędzią ramienia i ten punkt przecięcia odrzutowuje się poziomo aż do prawego marginesu tarczy a , gdzie wprost odczytuje się wynik $y=110$. W tym przypadku wynik dokładny wynosi $y=108$.

Przyrząd według wynalazku znajduje szerokie zastosowanie przy obliczeniach technicznych, np. przy obliczeniach strat ciepła budynków oraz w innych dziedzinach, przyczyniając się do posunięcia naprzód postępu technicznego.

Zastrzeżenie patentowe

Przyrząd do mnożenia czterech liczb, znamieny tym, że do tarczy podstawowej (a), na której naniesiona jest siatka prostokątna (b) i zespół krzywych (c), przymocowane jest na osi (i) ramię obrotowe (d) zaopatrzone w podziałkę logarytmiczną e , a na to ramię nasunięte jest przeźroczyste okienko (f) z podziałką logarytmiczną (g) i strzałką (h), umieszczonymi na dolnej jego krawędzi.

Andrzej Unger

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

