

Warszawa, 26 lutego 1938 r.

URZĄD PATENTOWY

F41g 5/14



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 25940.

Kl. 72 f, 15/09.

N. V. Nederlandsche Instrumenten Compagnie „Nedinsco”
(Venlo, Niderlandy).

Urządzenie do kierowania ogniem przy ostrzeliwaniu samolotów, umożliwiające określanie poprawek, które należy wprowadzić do danych niezbędnych do strzelania przy uwzględnieniu wiatru i ruchu statku.

Zgłoszono 10 września 1935 r.

Udzielono 22 grudnia 1937 r.

Pierwszeństwo: 11 września 1934 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia do kierowania ogniem przy ostrzeliwaniu samolotów, służącego do określania wartości poprawek, które należy wprowadzić, w celu uwzględnienia wiatru, do kąta położenia punktu, w którym cel zostanie trafiony (punktu trafienia), do jego kierunku oraz do odległości E_T do tego punktu.

W celu uproszczenia budowy urządzenia według wynalazku posiada dwa zespoły mimośrodków, dające się obracać i przesuwać, które sterują jego ruchomymi częściami. Mimośrodky jednego zespołu są przy tym tak wykonane, że po ich usta-

wieniu odpowiednio do szybkości w i kierunku wiatru odpowiednie narządy ruchome zostają ustawione odpowiednio do składowych $w \cdot \sin \sigma_1$ i $w \cdot \cos \sigma_1$ tej szybkości w , odniesionych do położonego na płaszczyźnie poziomej układu współrzędnych prostokątnych, którego początek pokrywa się ze stanowiskiem urządzenia, a jedna z jego osi pokrywa się z rzutem na tę płaszczyznę poziomą linii, łączącej stanowisko tego urządzenia z punktem, w którym cel zostanie trafiony (niżej punkt ten będzie nazywany „punktem trafienia”), natomiast mimośrodky drugiego zespołu są tak wykonane, że po ustawieniu ich proporcjonalnie

do jednego z trzech boków trójkąta prostokątnego, utworzonego z linii określającej odległość E_T do punktu trafienia, linii określającej wysokość H_T punktu trafienia oraz linii określającej odległość topograficzną Ek_T do punktu trafienia i odpowiednio do kąta położenia γ_T punktu trafienia, odpowiednie narządy ruchome zostają nastawione proporcjonalnie do wartości, przez które przy uwzględnianiu wiatru należy pomnożyć składowe $w \cdot \sin \sigma_1$ oraz $w \cdot \cos \sigma_1$, aby otrzymać dla pewnego rodzaju pocisków o określonych własnościach balistycznych szukane poprawki. Mnożenie odbywa się w urządzeniach mnożących, w których tworzą się iloczyny przez nastawianie odpowiadających sobie ruchomych narządów.

Jeżeli chodzi o urządzenie, przeznaczone do użytku na statkach, to w celu uwzględnienia ruchu statku należy je zaopatrzyć jeszcze w trzeci zespół mimośrodków, dających się obracać i przesuwac i sterujących ruchomymi narządami. Mimośrodów te powinny być wykonane w ten sposób, żeby po nastawieniu ich proporcjonalnie do wielkości i kierunku własnej szybkości v_e statku odpowiednie narządy ruchome były nastawione proporcjonalnie do składowych $v_e \cdot \sin \sigma_2$ i $v_e \cdot \cos \sigma_2$ tej szybkości v_e statku, odniesionych do wspomnianego prostokątnego układu współrzędnych. Dobrze jest przy tym te ruchome narządy, które nastawiane są proporcjonalnie do składowych szybkości $w \cdot \sin \sigma_1$ i $v_e \cdot \sin \sigma_2$ lub $w \cdot \cos \sigma_1$ i $v_e \cdot \cos \sigma_2$ sprzęgnąć ze wspomnianymi urządzeniami mnożącymi, by zostały one nastawione proporcjonalnie do algebraicznej sumy $w \cdot \sin \sigma_1 + v_e \cdot \sin \sigma_2$ lub $w \cdot \cos \sigma_1 + v_e \cdot \cos \sigma_2$ odpowiadających sobie składowych szybkości.

Na rysunkach przedstawiono przykład wykonania wynalazku. Fig. 1 schematycznie wyjaśnia działanie urządzenia według wynalazku w przypadku ostrzeliwania sa-

molotu ze statku, będącego w ruchu, fig. 2 przedstawia rzut poziomy odpowiadającego takiemu przypadkowi urządzenia do wyznaczania tych wartości $\Delta \alpha_T$ i ΔE_T , o które należy dla pocisków o określonych własnościach balistycznych poprawić kierunek działa i nastawienie zapalnika w celu uwzględnienia wpływu wiatru i ruchu statku, fig. 3 przedstawia urządzenia do wyznaczania tej wartości $\Delta \gamma_T$, o którą należy poprawić kąt położenia γ_T punktu trafienia, w celu uwzględnienia tych samych wpływów.

Na fig. 1 literą O oznaczono stanowisko urządzenia według wynalazku, a literą A — punkt, w którym pocisk, wystrzelony ze statku, płynącego z szybkością v_e , trafiłby samolot, gdyby wiatr (łącznie ze zboczeniem pocisku, spowodowanym ruchem statku) nie miał wpływu na pocisk. Linia OA leży w płaszczyźnie rysunku. Literą B oznaczono punkt przecięcia się prostopadłej, opuszczonej z punktu A na płaszczyznę poziomą, przechodzącą przez punkt O . W trójkącie OAB , znajdującym się w płaszczyźnie rysunku, linia OA przedstawia w takim razie odległość E_T do punktu trafienia, a linia AB — wysokość H_T , na której ten punkt się znajduje. Linia OB przedstawia odległość topograficzną Ek_T punktu trafienia, a kąt $BOA = \gamma_T$ — kąt położenia punktu trafienia. Płaszczyzna trójkąta OAB jest odchylona od kierunku północ-południe ON o kąt α_T . Linie OU i OV oznaczają osie prostokątnego układu współrzędnych, przy czym początek O tego układu leży w płaszczyźnie poziomej, przechodzącej przez ten punkt O . Oś OU stanowi dalszy ciąg prostej, powstałej od przecięcia się płaszczyzn trójkąta OAB z tą płaszczyzną poziomą. Linia $OC = w$ jest wektorem szybkości wiatru, a linia $CD = v_e$ — wektorem własnej szybkości statku. Obydwa wektory leżą w płaszczyźnie poziomej, przechodzącej przez początek O współrzędnych. Wek-

tor OC jest nachylny do linii OB pod kątem σ_1 , a wektor CD pod kątem σ_2 . Linie OF i OG oraz $FG = v \cos \sigma_2$, $OJ = w \sin \sigma_1$ i $JK = u \sin \sigma_2$ przedstawiają składowe tych wektorów względem wybranego układu współrzędnych prostokątnych. Litera L oznaczono punkt, którego odchylenie od punktu A musi odpowiadać takie ustawienie lufy działa i zapalnika, by statek powietrzny był trafiony w punkcie A . Punkt L leży na zewnątrz pionowej płaszczyzny, przechodzącej przez linię OA . Płaszczyzna pionowa, przeprowadzona przez linię OL , przecina płaszczyznę poziomą, przechodzącą przez punkt O , wzdłuż linii OP , przy czym punkt P stanowi przecięcie się z tą płaszczyzną pionu spuszczonego z punktu L . Płaszczyzna pionowa OLP tworzy z pionową płaszczyzną BOA kąt $\Delta \alpha_T$, o który należy poprawić kąt α_T , a tym samym i kierunek nastawienia lufy działa. Różnica kątów AOB i LOP daje kąt $\Delta \gamma_T$, o który należy poprawić kąt położenia γ_T punktu trafienia, a tym samym i położenie lufy działa, natomiast różnica odcinków OA i OL daje różnicę odległości ΔE_T do punktu trafienia, o którą należy poprawić odległość E_T , a tym samym i nastawienie zapalnika.

Na fig. 2 cyfrą 1 oznaczono podstawę, na której są umocowane łożyska dla ośmiu wałów 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9, z których trzy pierwsze są rowkowane, a trzy ostatnie nagwintowane. Osie wszystkich wałów są do siebie równoległe. Na rowkowanym wale 2 daje się przesuwac i razem z nim obracać suwak 10, zaopatrzony w dwa mimośrodki 11 i 12. Za pomocą drążka prowadniczego 13, którego jeden koniec jest rozwidlony i zaczepiony o suwak 10, a drugi daje się przesuwac wzdłuż nagwintowanego wału 7, można przesuwac suwak 10 wzdłuż wału 2. Wał 7 i wał 2 otrzymują napęd z nieoznaczonych na rysunku miejsc przyrządu do kierowania ogniem proporcjonalnie do szybkości w lub do kierunku

σ_1 wiatru w odniesieniu do położonego w płaszczyźnie poziomej układu współrzędnych prostokątnych, którego początek zbiega się ze stanowiskiem O urządzenia na statku, a z pośród dwóch osi OU i OV — jedna (OU) pokrywa się z rzutem OB linii OA , łączącej stanowisko O urządzenia z rzutem punktu trafienia A na tę płaszczyznę poziomą (patrz fig. 1). Napęd ten sprawia, że mimośrodki 11 i 12 są przesuwane proporcjonalnie do szybkości w i obracane proporcjonalnie do kąta σ_1 . Na rowkowanym wale 3 jest osadzony suwak 13', zawierający dwa mimośrodki 14 i 15. Za pomocą drążka prowadniczego 16, którego jeden koniec jest rozwidlony i zaczepiony na suwaku 13', a drugi koniec tworzy nakrętkę i jest osadzony na nagwintowanym wale 8, można przesuwac suwak 13' wzdłuż wału 3. Wał 8 i wał 3 otrzymują napęd z nie oznaczonych na rysunku miejsc przyrządu do kierowania ogniem proporcjonalnie do wielkości v , lub do kierunku σ_2 szybkości własnej statku, zaopatrzonego w urządzenie, odniesionych do wspomnianego układu współrzędnych. Napęd ten sprawia, że mimośrodki 14 i 15 są przesuwane proporcjonalnie do szybkości v i obracane proporcjonalnie do kąta σ_2 . Na rowkowanym wale 4 jest osadzony suwak 17, obracający się wraz z tym wałem i zaopatrzony w dwa mimośrodki 18 i 19. Za pomocą drążka prowadniczego 20, którego jeden koniec jest rozwidlony i zaczepiony na suwaku 17, a drugi tworzy nakrętkę i jest osadzony na wale 9, można przesuwac suwak 17 wzdłuż wału 4. Wał 9 i wał 4 otrzymują napęd z nie oznaczonych na rysunku miejsc przyrządu do kierowania ogniem proporcjonalnie do odległości E_T od punktu trafienia lub proporcjonalnie do kąta położenia γ_T punktu trafienia. Napęd ten sprawia, że mimośrodki 18 i 19 są przesuwane proporcjonalnie do odległości E_T i obracane proporcjonalnie do kąta γ_T . Z mimośrodkami 11, 12, 14, 15, 18 i 19

współdziałają dające się przesuwać drążki 21, 22, 23, 24, 25, 26, umieszczone na płycie 1 prostopadle do osi wałów tych mimośrodków, przy czym przy ustawianiu tych mimośrodków drążki te przesuują się. Mimośrodki 11, 12, 14, 15, 18 i 19 są tak wykonane, iż przy ustawieniu mimośrodków 11 i 12 proporcjonalnie do w i σ_1 drążki 21 i 22 przesuują się proporcjonalnie do $2 \cdot w \cdot \sin \sigma_1$ lub do $2 \cdot w \cdot \cos \sigma_1$, a przy ustawieniu mimośrodków 14 i 15 proporcjonalnie do v_e i σ_2 drążki 23 i 24 przesuują się proporcjonalnie do $2 v_e \sin \sigma_2$ lub do $2 v_e \cos \sigma_2$. W celu odtwarzania algebraicznych sum wyrazów: $w \cdot \sin \sigma_1$ i $v_e \cdot \sin \sigma_2$ oraz $w \cdot \cos \sigma_1$ i $v_e \cdot \cos \sigma_2$, drążki 21 i 22 są połączone przegubowo z dźwigniami 27 i 28, dającymi się obracać naokoło osi $X - X$ i $Y - Y$. Z dźwignią 27 współdziała drążek 23 za pośrednictwem kuli 29 o środku M_1 oraz drążek 30 za pośrednictwem kuli 31 o środku N_1 . Sprężyna 32 przyciska drążek 30 do dźwigni 27, dzięki czemu dźwignia 27 jest przyciskana do kuli 29 drążka 23, przy czym drążki 21 i 23 stykają się z mimośrodkami 11 i 14. Przy równości składowych $2 \cdot w \cdot \sin \sigma_1$ i $2 v_e \sin \sigma_2$ środki M_1 i N_1 leżą wraz z osią obrotu $X - X$ w płaszczyźnie równoległej do wału 2. Opisane urządzenie powoduje ustawienie drążka 30 proporcjonalnie do wyrażenia $w \cdot \sin \sigma_1 + v_e \sin \sigma_2$. Z dźwignią 28 styka się drążek 24 za pośrednictwem kuli 33 o środku M_2 i drążek 34 za pośrednictwem kuli 35 o środku N_2 . Sprężyna 36 przyciska drążek 34 do dźwigni 28, dzięki czemu dźwignia 28 jest przyciskana do kuli 33 drążka 24, a drążki 22 i 24 stykają się z mimośrodkami 12 i 15. Przy równości składowych $2 \cdot w \cdot \cos \sigma_1$ i $2 v_e \cos \sigma_2$ środki M_2 i N_2 leżą wraz z osią obrotu $Y - Y$ w płaszczyźnie równoległej do wału 2. Opisane urządzenie powoduje ustawienie drążka 34 proporcjonalnie do wyrażenia $w \cdot \cos \sigma_1 + v_e \cos \sigma_2$. Drążek 30 podtrzymuje zębatkę 37, z którą zazębia się koło

zębate 38; obroty tego ostatniego przenoszą się na urządzenie mnożące, którego osłona 39 jest oznaczona na rysunku. Koło zębate 38 obraca się proporcjonalnie do tej samej wartości ($w \sin \sigma_1 + v_e \sin \sigma_2$), do której też proporcjonalne jest przesuwanie się pręta 30; wartość ta stanowi jeden z czynników iloczynu $\Delta \alpha_T$ ($w \sin \sigma_1 + v_e \sin \sigma_2$), który ma być utworzony przez wspomniane urządzenie mnożące, i który jest równy kątowi $\Delta \alpha_T$, o który należy poprawić kąt α_T , wyznaczający kierunek punktu trafienia dla pocisków o pewnych określonych właściwościach balistycznych. Proporcjonalnie do tego kąta $\Delta \alpha_T$ obraca się wał 42 urządzenia mnożącego. Drążek 25, utrzymywany za pomocą sprężyny 25¹ w stałym zetknięciu z mimośrodkiem 18, podtrzymuje zębatkę 40, z którą zazębia się koło zębate 41. To koło jest osadzone na wale 5, którego obroty są przenoszone również na urządzenie mnożące. Mimośród 18 jest wykonany w ten sposób, że dla jego nastawień proporcjonalnych do E_T i V_T pręt 25 przesuwa się proporcjonalnie do czynnika $\Delta \alpha'_T$ iloczynu $\Delta \alpha'_T$ ($w \sin \sigma_1 + v_e \sin \sigma_2$). Drążek 34 podtrzymuje zębatkę 43, z którą zazębia się koło zębate 44; obroty tego ostatniego przenoszone są na urządzenie mnożące, umieszczone w osłonie 45. Koło zębate 44 obraca się proporcjonalnie do tej samej wartości ($w \cos \sigma_1 + v_e \cos \sigma_2$), do której też proporcjonalne jest przesuwanie się pręta 34; wartość ta stanowi jeden z czynników iloczynu $\Delta E'_T$ ($w \cos \sigma_1 + v_e \cos \sigma_2$), który musi być odtworzony przez to drugie urządzenie mnożące i który jest równy różnicy odległości ΔE_T , o którą należy poprawić odległość punktu trafienia E_T dla pocisków o pewnych określonych właściwościach balistycznych. Proporcjonalnie do tej różnicy odległości obraca się też wał 48 drugiego urządzenia mnożącego. Drążek 26, utrzymywany za pomocą sprężyny 26¹ w stałym zetknięciu z mimośrodkiem 19, podtrzymuje

zębatkę 46, z którą zazębia się koło zębate 47. Koło to jest osadzone na wale 6, którego obroty są przenoszone na to urządzenie mnożące. Mimośród 19 jest wykonany w ten sposób, że dla jego nastawień proporcjonalnych do E_T i V_T pręt 26 przesuwają się proporcjonalnie do czynnika ΔE_T iloczynu $\Delta E_T (w \cos \sigma_1 + v_e \cos \sigma_2)$.

Ażeby jeszcze otrzymać kąt $\Delta \gamma_T$, o który w razie istnienia wiatru lub w przypadku ruchu statku należy poprawić kąt położenia γ_T punktu trafienia, należy urządzenie według fig. 2 uzupełnić urządzeniem przedstawionym na fig. 3. Części urządzenia na fig. 3 mają te same oznaczenia, co i na fig. 2.

Suwak 17, dający się przesuwac wzdłuż żłobkowanego wału 4, posiada jeszcze trzeci mimośród 49, z którym za pomocą sprężyny 51 jest utrzymywany w stałym zetknięciu drążek 50. Mimośród 49 jest w ten sposób wykonany, że drążek 50 przy ustawianiu mimośrodu proporcjonalnie do E_T i γ_T , które to ustawienie jest wspólne dla wszystkich trzech mimośrów 18, 19 i 49 suwaka 17, zostaje nastawiony proporcjonalnie do tej wartości γ'_T , przez którą należy pomnożyć wartość $(w \cos \sigma_1 + v_e \cos \sigma_2)$, aby otrzymać kąt $\Delta \gamma_T = \Delta \gamma'_T (w \cos \sigma_1 + v_e \cos \sigma_2)$, o który przy pocisku o określonych własnościach balistycznych należało by poprawić kąt położenia γ_T punktu trafienia. Drążek 50 podtrzymuje zębatkę 52, z którą zazębia się koło zębate 53. Obroty tego koła 53 przenoszą się za pośrednictwem pary kół stożkowych 54 i wału 55 na urządzenie mnożące, którego osłona 56 jest przedstawiona na rysunku. Wał 57, sprzężony za pomocą dwóch par kół stożkowych 58 i 59 oraz dwóch wałów 60 i 61 z kołem zębatym 44, uruchomianym proporcjonalnie do wyrażenia $(w \cos \sigma_1 + v_e \cos \sigma_2)$, również jest połączony z tym urządzeniem mnożącym. Urządzenie to odtwarza iloczyn z

obu współczynników $\Delta \gamma'_T$ i $(w \cos \sigma_1 + v_e \cos \sigma_2)$.

Urządzenie według fig. 2 i 3 wyznacza za pomocą wałów 42, 48 i 62 poszukiwane wartości $\Delta \alpha_T$, ΔE_T i $\Delta \gamma_T$, jeżeli wały 2, 3 i 4 oraz nagwintowane wały 7, 8 i 9 otrzymują napęd z innych (nie oznaczonych na rysunku) miejsc przyrządu do kierowania ogniem odpowiednio do σ_1 , σ_2 , γ_T , w , v_e i E_T .

Zamiast wyznaczania składowych $2w \sin \sigma_1$ i $2w \cos \sigma_1$ za pomocą dwóch mimośrów 11 i 12 i składowych $2v_e \sin \sigma_2$ i $2v_e \cos \sigma_2$ za pomocą mimośrów 14, 15, jak to ma miejsce w przyrządzie według fig. 2, można by również każdą parę składowych wyznaczyć za pomocą jednego tylko mimośrodu. W tym przypadku musiałyby drążki 21 i 22 lub 23 i 24 być sterowane przez ten jedyny mimośród i musiałyby być tak osadzone, aby kierunki przesunięć dwóch drążków, sterowanych przez jeden i ten sam mimośród, były do siebie prostopadłe.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do kierowania ogniem przy ostrzeliwaniu samolotów, służące do wyznaczania poprawek, które należy wprowadzić do danych niezbędnych do strzelania przy uwzględnieniu wiatru, znamienne tym, że zawiera dwa zespoły (11, 12 i 18, 19) mimośrów, dających się obracać i przesuwac oraz służących do sterowania ruchomymi narządami (21, 22 i 25, 26), z których jeden zespół (11, 12), przy nastawieniu jego mimośrów proporcjonalnie do wielkości i kierunku szybkości (w) wiatru, powoduje nastawienie odpowiadających mu ruchomych narządów (21 i 22) proporcjonalnie do składowych tej szybkości (w) w odniesieniu do prostokątnego układu współrzędnych, znajdującego się w płaszczyźnie poziomej, którego początek pokrywa się ze stanowiskiem (O)

urządzenia, a jedna z jego osi (OU) pokrywa się z rzutem na tę płaszczyznę linii (OA), łączącej stanowisko (O) urządzenia z punktem, w którym pocisk ma trafić cel, podczas gdy drugi zespół ($18, 19$), po ustawieniu jego mimośrodków proporcjonalnie do jednego z trzech boków ($OA = E_T$; $AB = H_T$ i $OB = Ek_T$) trójkąta prostokątnego (OAB), utworzonego w przestrzeni z poziomej odległości do punktu trafienia, rzeczywistej odległości do niego i jego wysokości, oraz proporcjonalnie do kąta położenia (γ_T) punktu trafienia, powoduje ustawienie jego narządów ruchomych (25 i 26) proporcjonalnie do tych wartości ($\Delta a'_T$ i $\Delta E'_T$), przez które należy pomnożyć te składowe, aby otrzymać różnicę kątów Δa_T oraz różnicę odległości ΔE_T , to znaczy te wartości, o które dla pocisków o określonych własnościach balistycznych należy w celu uwzględnienia wiatru poprawić kierunek punktu trafienia oraz odległość (E_T) do niego, przy czym urządzenie to zawiera urządzenia mnożące (39 i 45), które są napędzane za pomocą ruchomych narządów (21 i 25 lub 22 i 26) tych zespołów i w których iloczyny są odtwarzane z ruchów nastawniczych narządów napędzających.

2. Urządzenie według zastrz. 1, stano-

wiące część składową urządzenia do kierowania ogniem przeciwlotniczym, umieszczonego na statku, znamienne tym, że posiada trzeci zespół ($14, 15$) mimośrodków, który, po ustawieniu jego mimośrodków proporcjonalnie do wielkości i kierunku własnej szybkości (v_e) statku, powoduje ustawienie odpowiadających mu ruchomych narządów proporcjonalnie do składowych tej szybkości (v_e) w odniesieniu do wspomnianego wyżej prostokątnego układu współrzędnych.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że ruchome narządy (21 i 23 lub 22 i 24), ustawiane proporcjonalnie do składowych szybkości wiatru i ruchu statku ($w \sin \sigma_1$ i $v_e \sin \sigma_2$ lub $w \cos \sigma_1$ i $v_e \cos \sigma_2$), są tak sprzężone z urządzeniami mnożącymi (39 i 45), iż narządy te ustawiane są proporcjonalnie do algebraicznej sumy ($w \sin \sigma_1 + v_e \sin \sigma_2$ lub $w \cos \sigma_1 + v_e \cos \sigma_2$) odpowiadających im składowych szybkości.

N. V. Nederlandsche
Instrumenten Compagnie
„Nedinsco“.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.



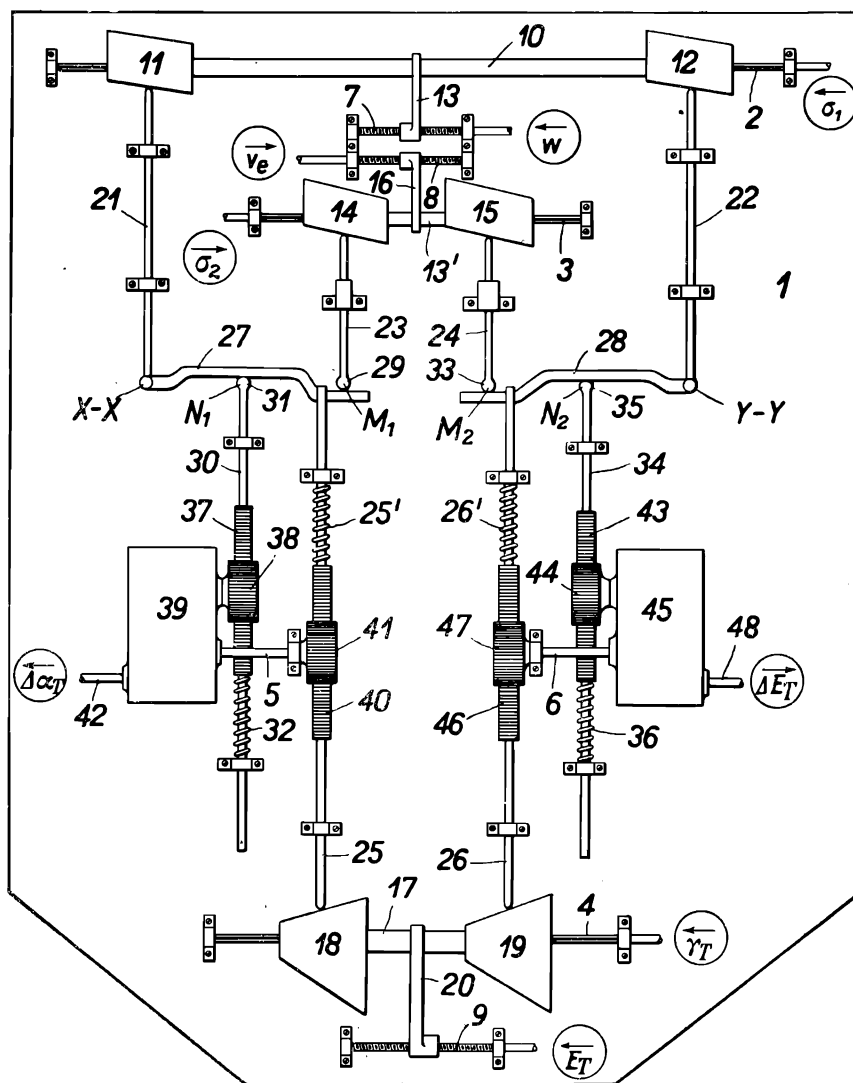


Fig. 2

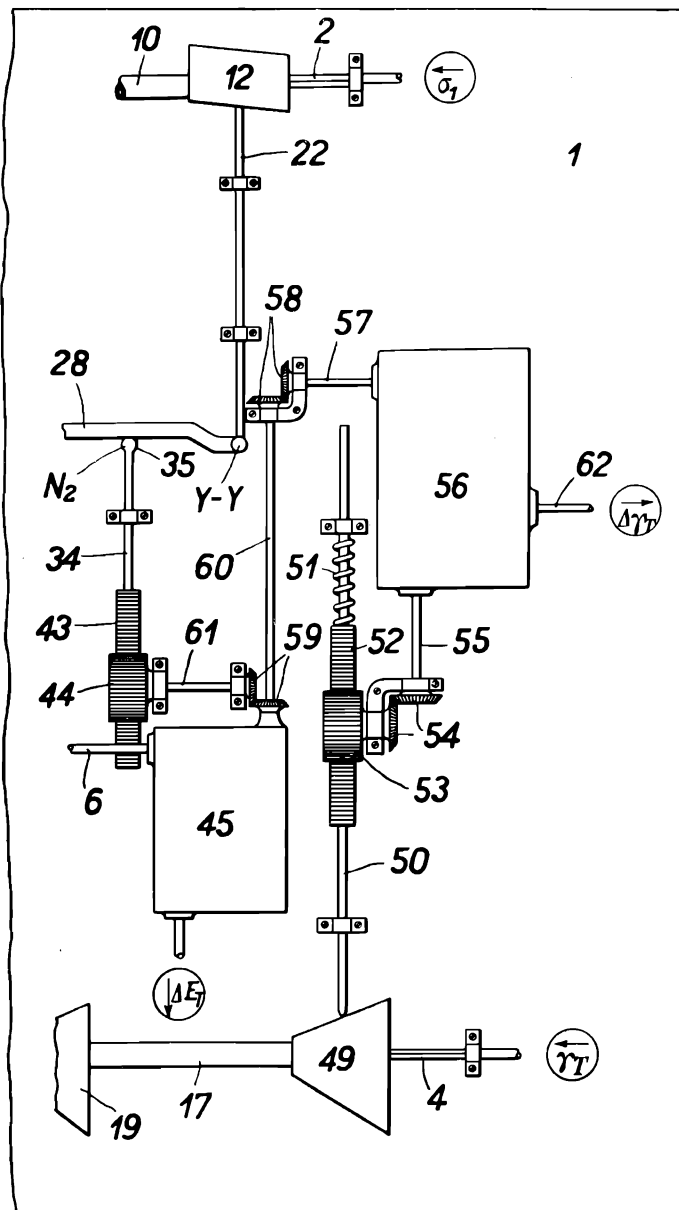


Fig. 3