

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29268.

Kl. ~~47 h, 7.~~

Friedrich Deckel
Präzisions-Mechanik u. Maschinenbau, Monachium.

47 h, 21/00

Sposób wyrównywania siły i urządzenie do wykonywania tego sposobu.

Zgłoszono 14 kwietnia 1938 r.

Udzielono 16 września 1940 r.

Pierwszeństwo: 29 grudnia 1937 r. dla zastrz. 6—9 (Niemcy).

F 16 h, 21/00

Wynalazek niniejszy dotyczy znanych i stosowanych często, np. w obrabiarkach, urządzeń wyrównawczych, które siłę o wielkości, zmieniającej się stale w zależności od zmiennego położenia części konstrukcyjnych źródła siły, a więc np. siłę sprężyny, przetwarzają na siłę stałą, np. za pomocą narządu dźwigniowego o kształcie ślimakowym. Często potrzeba zmienić wielkość otrzymanej siły, aby np. przy zmianie obciążenia spowodzić urządzenie znowu do stanu równowagi, albo aby stały ciężar zmusić do ruchu w górę lub w dół, jak to jest często pożądane w ruchomych pionowo częściach maszyn. W znanych dotychczas urządzeniach wyrównawczych wielkość otrzymywanej siły jest

zmieniana tylko przez zmianę źródła siły, to znaczy w ten sposób, że stałe części, połączone ze źródłem siły, a więc np. zamocowany koniec sprężyny, jest przestawiany w kierunku ruchu, co częstokroć wskutek niewygodnego położenia tych części, uzależnionego od budowy maszyny jest bardzo utrudnione.

Celem wynalazku jest uniknięcie tej niedogodności i umożliwienie zmiany otrzymywanej siły tak, iż przestawianie nieruchomych części, prowadzących do źródła siły, nie jest potrzebne. Jeżeli można to nawet urządzenie, służące do zmiany siły, powinno być zupełnie niezależne od położenia wspomnianych części.

Według wynalazku osiąga się to w ten

sposób, że zmienia się nie źródło siły lecz ramię dźwigniowe, przez które oddziaływa się na narząd przetwarzający, i ramię dźwigniowe, przez które siła jest otrzymywana z narządu przetwarzającego.

W pierwszym przypadku może to odbywać się np. za pomocą zmiany kierunku siły, przyłożonej do narządu przekształcającego w płaszczyźnie tego narządu. W obrabiarkach częstokroć miejsce na takie przedstawianie jest ograniczone, tak iż jest możliwa tylko stosunkowo niewielka zmiana oddanej siły. Większa zmiana może być osiągnięta w ten sposób, że oś obrotu narządu przetwarzającego przedstawia się w przybliżeniu równoległe do kierunku siły, otrzymanej ze źródła siły. W porównaniu z pierwszym przypadkiem przedstawia to jeszcze tę zaletę, że do źródła siły lub narządu przenoszącego siłę, nie potrzeba żadnego urządzenia nastawczego.

Zachodząca w drugim przypadku zmiana ramienia dźwigniowego, przez które siła opuszcza narząd przetwarzający, może odbywać się np. w ten sposób, że narząd, przenoszący siłę z narządu przetwarzającego, jest osadzony przesuwnie w kierunku linii tworzącej części narządu przetwarzającego, która to część wykonana jest jako ciało obrotowe o zmiennych średnicach, np. jako stożek. Inna możliwość zmiany tego ramienia dźwigniowego polega na tym, że średnica części narządu przetwarzającego, podtrzymującej narząd do odbierania siły, jest zmienna.

Na rysunkach przedstawiono schematycznie przykłady wykonania urządzenia według wynalazku, a mianowicie fig. 1 i 2 przedstawiają urządzenie do wyrównywania siły w widoku z boku i z przodu, fig. 3 i 4 odmienną postać takiego urządzenia również w dwóch widokach w częściowym przekroju, fig. 5 — 7 przedstawiają inną budowę urządzenia wyrównawczego w trzech położeniach, odpowiadających różnym wielkościom oddawanej siły i fig.

8 i 9 — odmianę wykonania urządzenia, przedstawionego na fig. 5 — 7.

Urządzenie do wyrównywania siły, przedstawione na fig. 1 i 2, składa się z narządu przetwarzającego 1, którego obrzeże jest ukształtowane jako powierzchnia nabiegowa 2 dla taśmy 4, połączonej w miejscu 3 na stałe z tym narzędem 1. Drugi koniec tej taśmy jest połączony ze sprężyną śrubową 5, zamocowaną na powierzchni podstawowej B. Ta sprężyna śrubowa wytwarza dla osi obrotu C narządu przetwarzającego 1 skierowany w prawo moment obrotowy, którego wielkość wynika z iloczynu ramienia dźwigniowego R i siły sprężyny P. Powierzchnia nabiegowa 2 dla taśmy 4 jest przy tym w znany sposób dostosowana dzięki ukształtowaniu ślimakowemu do zmian siły sprężyny odpowiednio do jej długości L, tak iż ramię dźwigniowe R zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do siły P i przeto moment obrotowy pozostaje jednakowy również przy różnych obciążeniach. Narząd 6 połączony na stałe z narzędem przetwarzającym 1, względnie stanowiący z nim jedną całość, w niniejszym przypadku np. bęben stożkowy zawiera prowadnicę 7, równoległą do tworzących stożka. W tej prowadnicy znajduje się przesuwny klocek 8, do którego jest przymocowany koniec taśmy 10. Przesuwanie klocka 8 i przeto pasa 10 na tworzącej stożka odbywa się np. za pomocą pałaka 11, który może być przesuwany na pręcie nośnym 12. Taśma 10 jest prowadzona po krążkach prowadniczych 13 a na drugim końcu podtrzymuje ciężar Q. Ciężar ten wytwarza lewoskrętny moment obrotowy, działający również na oś obrotu C, przy czym wielkość momentu jest określona iloczynem ramienia dźwigniowego r i ciężaru Q. Ten moment obrotowy przy każdej określonej wielkości ramienia dźwigniowego r przy każdym położeniu ciężaru Q jest w równowadze z prawoskrętnym momentem,

wytwarzanym przez sprężynę 5. W tym przypadku siła, otrzymywana z urządzenia (w pasie 10), jest dokładnie w tej samej wielkości co i siła Q .

W celu zmiany tej otrzymanej siły według pierwszego przykładu wykonania wynalazku, ramię dźwigniowe r , przez które siła działa na narząd przetwarzający 1 zostaje zmienione, a mianowicie przez przesunięcie taśmy 10 wzdłuż powierzchni stożka 6 za pomocą pałaka 11. Część 6 może być, oczywiście, ukształtowana inaczej, np. w postaci schodkowej jako bęben o różnych średnicach.

W przykładzie wykonania, przedstawionym na fig. 3 i 4, powierzchnia nabiegowa 2 dla taśmy 4 jest ukształtowana ślimakowo, tak iż w tym przypadku moment obrotowy, który dla osi obrotu C narządu przetwarzającego 1 jest wytworzony przez nieprzedstawioną na rysunku sprężynę śrubową poprzez ramię dźwigniowe R , pozostaje niezmienny przy różnych napięciach sprężyny. Druga część nabiegowa 14 narządu przetwarzającego 1 dla taśmy 10, która dźwiga również nieprzedstawiony na rysunku ciężar Q , składa się z licznych części wycinkowych 15, które dają razem cylindryczną powierzchnię. Do jednej z tych części jest umocowana taśma 10 (w miejscu 16). Na narzędzie przetwarzającym 1 znajdują się promieniowe prowadnice 17 w kształcie jaskółczego ogona, w których są przesuwane poszczególne wycinki 15. Wycinki posiadają ukośne powierzchnie wewnętrzne tak, iż tworzą wydrążenie w kształcie piramidy. Rdzeń 18 dopasowany do tego wydrążenia może być przesuwany w kierunku osi obrotu C narządu przetwarzającego 1 i może być ustalony w każdym położeniu za pomocą jakichkolwiek znanych środków (nieuwidoczonych). Za pomocą ruchu rdzenia, w niniejszym przykładzie w prawo, części 15 zostają przesunięte wbrew sile sprężyn 20 w prowadnicach 17 na ze-

wnątrz, tak iż średnica cylindra 14 a tym samym i ramię dźwigniowe r zostają zwiększone. Przy ruchu trzpienia 18 w lewo natomiast wycinki 15 zostają wciągnięte do wewnątrz siłą sprężyn 20 w prowadnicach 17, przez co zmniejsza się ramię dźwigniowe r . W ten sposób więc również i w tym przykładzie jest możliwe nastawianie nowego stanu równowagi przy zmiennym obciążeniu Q , względnie jest możliwy ruch w górę i w dół stałego ciężaru bez zmiany źródła siły.

Na fig. 5 — 7 przedstawione jest urządzenie wyrównawcze, w którym według odmiennej postaci wynalazku do zmiany otrzymywanej siły nie zmienia się jej ramię dźwigniowe lecz ramię dźwigniowe R źródła siły. Urządzenie to jest wykonane podobnie jak urządzenie opisane poprzednio z tą różnicą, że powierzchnie nabiegowe dla taśmy 10 równoważonego obciążenia stanowi walec 29 o niezmienniej średnicy, a stały punkt sprężyny 5 jest wahliwy w płaszczyźnie narządu przetwarzającego 1 lub też oś obrotu C tego narządu jest przestawną równoległą do kierunku pasów 4 i 10. Do tego celu służy wieszak względnie sworzeń śrubowy 31, który podtrzymuje oś C i za pomocą kółka ręcznego osadzonego pomiędzy stałymi łożyskami 32 jest przesuwany w kierunku osiowym lub za pomocą innych odpowiednich środków, w przypuszczeniu, że w układzie, przedstawionym na fig. 5 linią ciągłą, ciężar Q_1 utrzymuje sprężynę 5 w równowadze w każdym położeniu pionowym, przy czym oś obrotu C narządu przetwarzającego 1 znajduje się w odległości a_1 od powierzchni podstawowej B . Długość sprężyny odpowiadająca położeniu pionowemu H obciążenia Q jest oznaczona przez L .

Gdy według fig. 6 ciężar Q_1 zostanie zwiększony do Q_2 to zwiększa się wówczas dla osi C narządu przetwarzającego 1 moment obrotowy, wytworzony przez ciężar,

a więc aby cały układ sprowadzić do nowego stanu równowagi należy zwiększyć moment obrotowy, wytworzony przez sprężynę 5. W tym celu zmienia się według wynalazku ramię dźwigniowe R_1 , co może odbywać się bądź przez zmianę kierunku siły, działającej na narząd przetwarzający w jego płaszczyźnie obrotu, a więc np. jak zaznaczono na fig. 5 linią przerywaną-kropkową przez boczne przedstawienie sprężyny względem osi C lub odwrotnie (w obu przypadkach bez zmiany chwilowego położenia narządu dźwigniowego 1), albo korzystniej w ten sposób, że oś obrotu C narządu przetwarzającego 1 nastawia się w przybliżeniu pionowo w górę, np. za pomocą sworznia śrubowego 31, na uwidocznioną na fig. 6 wysokość a_2 od powierzchni podstawowej B . Przy takim przedstawieniu narząd 1 obok ruchu w górę wykonywa jeszcze ruch obrotowy, to znaczy zarówno powierzchnia walcowa 29 jak i powierzchnia ślimakowa 2 toczą się po taśmach 10 i 4, wskutek czego pionowe położenie H ciężaru Q_2 jak i długość L i tym samym napięcie sprężyny 5 pozostają niezmienione. Zmianie, a mianowicie w tym przypadku zwiększeniu, podlega tylko ramię R_1 , które wzrasta do wielkości R_2 , zaznaczonej na fig. 6. W ten sposób i w tym przypadku pomimo siły sprężyny i zwiększonego obciążenia znowu wytwarza się równowaga.

Gdy ciężar Q_1 zostanie zmniejszony do Q_2 to następuje układ, przedstawiony na fig. 7. Przez opuszczenie narządu przetwarzającego 1 do wysokości a_3 od powierzchni podstawowej B ramię dźwigniowe R_1 sprężyny 5 zmniejsza się do wartości R_3 , wskutek czego moment obrotowy sprężyny jest znowu równy momentowi obrotowemu ciężaru Q_3 , zmniejszonemu przez zmniejszenie ciężaru i skierowanemu przeciwnie. Również i w tym przypadku na skutek ruchu toczenia się powierzchni ślimakowej 2 i połączonej z nią

powierzchni walcowej 29 długość L i tym samym napięcie sprężyny 5 oraz wysokość H ciężaru Q_3 pozostają niezmienione.

Gdy nie ma potrzeby utrzymywania na stałej wysokości H ciężaru Q_1 i Q_3 w różnych położeniach dźwigniowych to taśma 10 może być umieszczona również na krajkach 13 w sposób uwidoczniiony na fig. 6.

Gdy moment obrotowy, wynikający z iloczynu ramienia dźwigniowego R i siły sprężyny P (w niniejszych przykładach prawoskrętny) nie powinien być ze względów na warunki pracy jednakowy przy wszystkich naprężeniach sprężyny, to powierzchnia nabiegowa na narządzie przetwarzającym 1 dla taśmy 4 może być wykonana w postaci, przedstawionej np. na fig. 8. Powierzchnia nabiegowa posiada w tym przypadku tylko w górnej części aż do krawędzi 36 kształt ślimakowy, dostosowany do wzrostu siły sprężyny P , tak iż tylko na tej drodze moment obrotowy pozostaje niezmienny przy różnych napięciach sprężyny. Gdy po przekręceniu narządu przetwarzającego 1 w lewo krawędź 36 zostanie przekroczona, to przy nabieganiu taśmy 4 na powierzchnię 37 ramię dźwigniowe R wzrasta w stopniu większym niż siła sprężyny P . Prawoskrętny moment $P \cdot R$ staje się przy tym mniejszy, tak iż ciężar Q , zwisający na taśmie 1 i będący poprzednio w równowadze z siłą P sprężyny, może opuszczać się samorzutnie na tej częściowej drodze. Oczywiście, położenie krawędzi 36 względnie ukształtowanie powierzchni nabiegowej może być dostosowane do pożądaných warunków pracy.

Samodzielny ruch stałego ciężaru Q przy określonych położeniach narządu przetwarzającego 1 można osiągnąć np. również przez uwidocznione na fig. 9 ukształtowanie narządu przetwarzającego. W tym przykładzie wykonania część 40 powierzchni walcowej 29, służącej jako powierzchnia nabiegowa dla taśmy 10,

jest spłaszczona. Wskutek tego przy przekręcaniu narządu przetwarzającego (1) ramię dźwigniowe r na drodze 40 zostaje zmniejszone do wielkości granicznej a następnie zwiększone przy dalszym przekręcaniu ponownie do wielkości pierwotnej. Ponieważ ciężar Q , zwisający na taśmie 10, pozostaje przy tym bez zmiany, przeto na drodze 40 zachodzi przejściowe zmniejszenie momentu lewoskrętnego. Ponieważ moment prawoskrętny $P.R$, na skutek ślimakowego ukształtowania powierzchni nabiegowej 2 pozostaje stały na całej drodze obrotu narządu przetwarzającego, przeto ciężar Q na drodze 40 zmuszony jest do podnoszenia się, a mianowicie dopóty, dopóki ramię dźwigniowe r nie osiągnie pełnej wartości, tak iż znowu nastąpi równowaga obu momentów. Również i w tym przykładzie kształt powierzchni 40 jak również jej położenie względem powierzchni nabiegowej 2 mogą być różne odpowiednio do warunków pracy.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wyrównywania otrzymywanej siły do wielkości stałej przy zastosowaniu urządzeń wyrównawczych z narządem przetwarzającym o kształcie ślimakowym, pozostającym pod wpływem siły, której wielkość zmienia się stale w zależności od zmiennego położenia części, połączonych ze źródłem siły, znamienny tym, że wyrównywanie to skutecznia się przez zmianę ramienia dźwigniowego (R_1), za pomocą którego źródło siły bezpośrednio działa na narząd przetwarzający (1).

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że kierunek siły (P), działającej bezpośrednio na płaski narząd przetwarzający (1, 2, 37), zmienia się w jego płaszczynie.

3. Sposób według zastrz. 2, znamien-

ny tym, że źródło siły (5) lub oś obrotu (C) narządu przetwarzającego (1) zmienia miejsce swego położenia w płaszczynie narządu poprzecznie do kierunku siły, działającej na ten narząd pośrednio.

4. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że oś obrotu (C) narządu przetwarzającego (1) zmienia się w przybliżeniu równolegle do kierunku siły, wywieranej przez źródło siły.

5. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że oprócz zmiany ramienia dźwigniowego, lub zamiast tej zmiany przeprowadza się zmianę tego ramienia dźwigni (r), które posiada siłę, opuszczając narząd przetwarzający (1).

6. Urządzenie do wyrównywania siły w sposób według zastrz. 5, znamienne tym, że jego narząd przetwarzający (1) posiada część w postaci ciała obrotowego (6) o różnych średnicach np. stożka, wzdłuż tworzących którego daje się przesunąć taśma (60), przenosząca siłę z tworzącej narządu przetwarzającego na wskazaną część (6).

7. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tym, że ciało obrotowe narządu przetwarzającego (1) składa się z wycinków, które dają się przestawiać, w celu zmiany średnicy tego ciała obrotowego.

8. Urządzenie według zastrz. 1 i 5, znamienne tym, że ramię względnie ramiona dźwigniowe (R) narządu przetwarzającego są zmiennie tylko w pewnych granicach (37, 40) powierzchni, na którą działa źródło siły.

9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tym, że źródło siły stanowi sprężyna śrubowa (5).

Friedrich Deckel
Präzisions - Mechanik
u. Maschinenbau.
Zastępca: inż. B. Müller,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

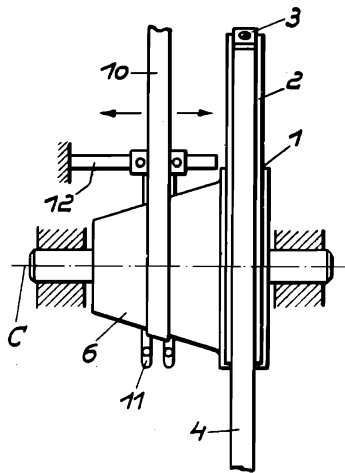


Fig. 2

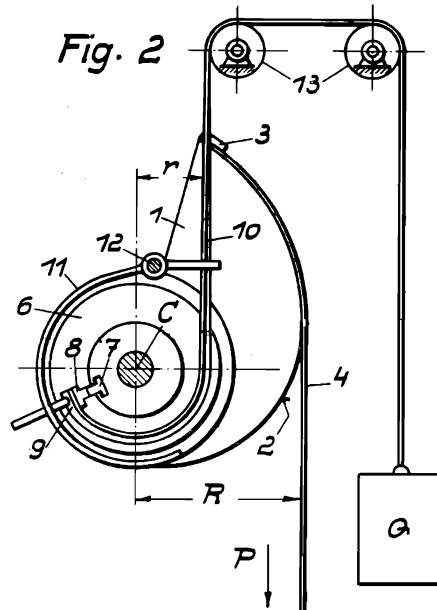


Fig. 3

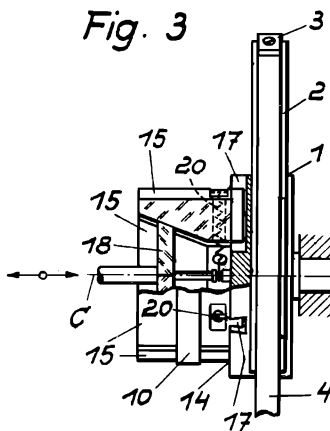


Fig. 4

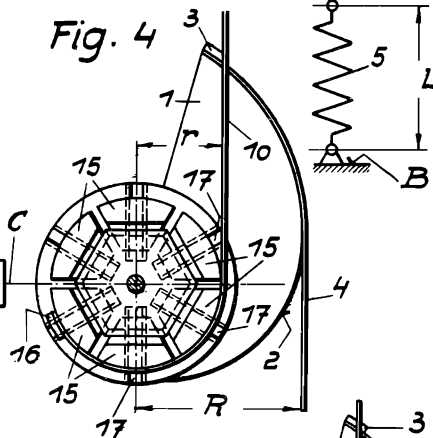


Fig. 8

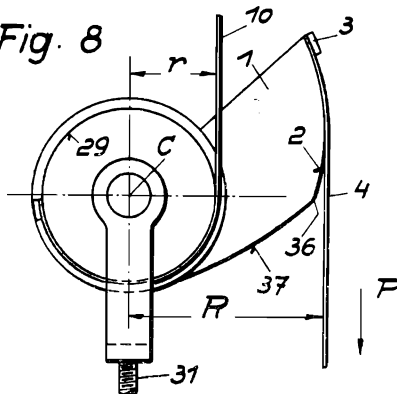


Fig. 9

