

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

120100

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 24.04.79 (P. 215115)

Pierwszeństwo: 25.04.78 Węgry

Zgłoszenie ogłoszono: 10.03.80

Opis patentowy opublikowano: 15.10.1983

Int. Cl.³ G05D 15/00
H01B 13/02
D07B 7/06

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Diösgyöri Gépgyár, Miskolc (Węgry)

Pneumatyczny regulator naprężeń do maszyn skręcających żyły kablów przemysłu kablowego

1

Przedmiotem wynalazku jest automatyczny regulator naprężeń z pneumatycznie napędzanymi urządzeniami regulacji i sterowania. Tego rodzaju regulator naprężeń stosowany jest przy maszynach skręcających żyły kablów w przemyśle kablowym, w szczególności przy maszynach wielokrotnie skręcających żyły kablów, dalej przy uniwersalnych maszynach skręcających żyły kablów z wirującym obciążeniem i wirującym nawijaniem na bęben.

Przy skręcaniu wyrobów przemysłu kablowego, poszczególne elementy żyłowe muszą być skręcane spiralnie ze sobą możliwie z takim samym naprężeniem. Pożądane naprężenie w przypadku maszyn skręcających żyły kablów, przy którym skręcane elementy żyłowe zbiegają się w punkcie skrętu nie zmieniają swego przestrzennego położenia, może być regulowane w sposób subiektywny poprzez sprawdzanie stopnia naprężenia ręcznie i kolejne próby okrężne, co trwa długi czas.

Trochę bardziej nowoczesna metoda regulacji naprężeń polega na tym, że elementy dobiegające do punktu skrętu, przed tarczą porządkującą pomiędzy stojącymi rolkami, obciążane są przy pomocy rolki wahliwej obciążnika. Rolka ta odchyła element skręcany o ustalony z góry kąt a obciążnik utrzymuje równowagę w zależności od występującej w elemencie skręcanym siły. Odchylenie rejestrowane jest przez czujnik zegarowy. Gdy skręcanych jest ze sobą kilka elementów żyłowych, to każdy z nich musi być oddzielnie zaopatrzony

2

w tego rodzaju czujnik zegarowy. W miarę, jak element żyłowy obciążany jest przez bęben, znajdujący się na wirującej konstrukcji jarzmowej, zmniejsza się moment hamujący, który wymagany jest do zrównania siły w elemencie skręcanym.

Stąd bęben wyposażony jest w urządzenie hamujące tak, że naprężenie skręcania żył kablów może być regulowane. Urządzenie hamujące stanowi zaopatrzoną w sprężynę konstrukcję hamulca taśmowego, która poprzez ciężło Bowdena i przeguby — regulowana jest również w czasie ruchu.

Przy tym rozwiązaniu naprężenie elementu skręcanego wykazywane jest stale przez proporcjonalne do niego odchylenie czujnika zegarowego. Na podstawie pokazanej wartości musi być dla każdego skręcanego elementu poszczególnie ręcznie i z subtelnym wyczuciem nastawiany hamulec. W miarę ubywania skręcanego materiału żyłowego, siła hamowania staje się jednak większa tak, że osoba obsługująca musi regulować stale od nowa ręcznie konstrukcję hamującą. Gdy skręcanych jest ze sobą kilka elementów żyłowych, obserwacja czujników zegarowych i powtarzalna regulacja hamulców zabiera osobie obsługującej urządzenie znaczną część czasu roboczego.

Celem wynalazku jest skonstruowanie regulatora naprężeń dla maszyn skręcających ze sobą żyły druciane, przy którym naprężenie skręcanych elementów żyłowych regulowane byłoby automatycz-

nie odpowiednio do uprzednio założonego naprężenia bez udziału ludzkiej ręki.

Regulator według wynalazku charakteryzuje się tym, że każdy poszczególny element żyłowy zaopatrzony jest odpowiednio przez centralną sieć sprężonego powietrza, zasilany pneumatycznie organ regulacji ciśnienia w powiązaniu z nim pneumatycznie organ zmiany ciśnienia umieszczony pod punktem skrętu, nadzorujący automatycznie naprężenie biegnącego skręcane elementu żyłowego, w pneumatycznie pracujący organ czujnikowy naprężeń i w regulujący bezstopniowo hamowanie bębna pneumatyczno mechaniczny organ hamujący.

Organ regulacji ciśnienia posiada ręcznie regulowany zawór regulujący ciśnienie, zaopatrzony w czujnik zegarowy. Organ zmiany ciśnienia posiada łączące się z organem regulacji ciśnienia spojone między sobą i z organem czujników naprężeń pneumatycznie połączone, w stosunku 1/1—1/3 obciążone — drugorzędne zawory regulujące ciśnienie, następnie obciążony 1/1 zawór redukujący ciśnienie, komorą cylindrową cylindra hamulcowego i organ czujnikowy naprężeń, połączony pneumatycznie z zaopatrzonym w membranę, obciążonym 1/2 drugorzędnym zaworem redukującym ciśnienie. Organ czujnikowy naprężeń posiada pomiędzy rolkami dobiegający do punktu skrętu skręcany element żyłowy obciążający, zmienny obciążnik i jeden opierający się swą dźwignią na obciążniku pneumatyczny zawór trójdrożny. Organ hamujący ma postać cylindra hamulcowego, z tłokiem działającym wbrew sprężynie oraz poruszane przez cylinder hamulcowy przeguby kolankowe i organa przenoszenia sił, usytuowane pomiędzy cylindrem hamulcowym i klockiem hamulcowym bębna.

Organ zmiany ciśnienia i cylinder hamulcowy połączone są pneumatycznie za pomocą wirujących razem z konstrukcją jarmową łącz. Dla skręcania obracanych wokół ich osi wzdłużnej elementów żyłowych pomiędzy jednym z łącz a organem zmiany ciśnienia przewidziane jest jedno dla wszystkich cylindrów hamulcowych, dostarczające ciśnienie złącze obrotowe. Regulacja naprężenia następuje na drodze czysto pneumatycznej, tylko wartość zadana pożądanego naprężenia ustawiana jest na początku ręcznie.

Przy pomocy zgodnego z wynalazkiem regulatora naprężeń może być prosto i szybko regulowane do identycznej wartości poprzez organ regulujący ciśnienie — naprężenie wszystkich elementów żyłowych, bez wiedzy fachowej lub specjalnej zręczności. Organ czujnikowy naprężeń utrzymuje siłę hamowania w wartości stałej, ubywanie materiału żyłowego na bębnie nawijalnym nie wpływa na siłę hamowania. Osoba obsługująca nie potrzebuje ingerować w czasie ruchu maszyny w proces regulacji, równomierne naprężenie utrzymywane jest przez regulator naprężeń — automatycznie.

Regulator naprężeń posiada pneumatyczno-mechaniczny organ hamujący regulujący bezstopniowo hamowanie bębna nawijalnego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia zasadniczy schemat zgodnego z wynalazkiem regu-

latora naprężeń w odniesieniu do poszczególnego skręcane elementu żyłowego, fig. 2 — wykres stosunku sił przy naprężeniu, a fig. 3 — schematycznie i w powiększeniu organ czujnikowy naprężeń.

Pomiędzy bębniem 2 umieszczonym w konstrukcji jarmowej 1 maszyny skręcanej żyły kablowej a tarczą 4 porządkującą skręcane elementy żyłowe 3 umieszczony jest organ czujnikowy naprężeń 5, w którym umieszczone są właściwe rolki 6 i 7 przeznaczone do prowadzenia odbiegających od bębna 2 skręcanych elementów żyłowych 3. Biegający pomiędzy rolkami 6 i 7 skręcany element żyłowy obciążony jest zmiennym obciążeniem Q. Obciążnik Q opiera się dźwignią 9 zaworu trójdrożnego 8. Z pośród trzech otworów 10, 11 i 12 zaworu trójdrożnego 8, otwór 10 połączony jest poprzez przewód rurowy 13 z zaworem regulującym ciśnienie 15 organu sterującego 14 obciążonym w 1/3. Otwór 11 pozostaje w pneumatycznym połączeniu poprzez przewód rurowy 16 o elastycznej, składającej się odpowiednio z gumy membranie 17 przedstawiającej obciążony w 1/2 zawór regulujący ciśnienie 18.

Zawór regulujący ciśnienie 15 połączony jest poprzez przewód rurowy 19 pneumatycznie z obciążonym 1/1 zaworem redukującym ciśnienie 20 organu sterującego 14, a zawór redukujący ciśnienie 20 pozostaje w pneumatycznym połączeniu poprzez przewód rurowy 21 z zaworem redukującym ciśnienie 18. Do przewodu rurowego 19, łączącego między sobą zawory redukujące ciśnienie 15 i 20 przyłączony jest poprzez przewód rurowy 22, rozporządzający odpowiednio czujnikiem zegarowym 24 — zawór regulujący ciśnienie 25 organu regulacji ciśnienia 23. Zawór regulujący ciśnienie 25 łączy się poprzez przewód rurowy 26 z siecią sprężonego powietrza L_1 , dostarczająca ciśnienia zasilającego o wartości p_0 . Gdy element żyłowy skręcany 3 musi być obrócony wokół swej osi wzdłużnej, to zawór redukujący ciśnienie 18 połączony jest poprzez przewód rurowy 28 ze złączem obrotowym 27. Złącze obrotowe 27 połączone jest poprzez przewód rurowy 31 zaopatrzony w łączy 29 i 30 z komorą cylindra 33 zamocowanego w konstrukcji jarmowej 1 cylindra hamulcowego 32. W cylindrze hamulcowym 32 umieszczony jest tłok 35 napinany sprężyną 34, którego drążek tłokowy 36 połączony jest poprzez zawieszony w punktach przegubowych 37 i 38 przeguby kolankowe 39, 40, 41 i 42 z klockiem hamulcowym 43, znajdującym się na bębnie 2.

Na początku skręcania żyły kablowej nastawiane jest gwarantujące naprężenie podstawowe związanego elementu żyłowego 3, ciśnienie p_0 na znajdującym się na pulpicie sterowniczym organie regulującym ciśnienie 23, przy pomocy ręcznie przedsiębranego nastawiania zaworu regulującego ciśnienie 25, rozporządzającego czujnikiem zegarowym 24. W położeniu spoczynkowym zaworu trójdrożnego 8 płynie poprzez otwory 11 i 12 powietrze o ciśnieniu p_3 , które oddziałuje na membranę gumową 17 zaworu redukującego ciśnienie 18, wskutek tego płynie powietrze o ciśnieniu p_2 do komory cylindrowej 33 cylindra hamulcowego 32. Gdy dźwignią 9 zaworu trójdrożnego 8

nastawia się na wartość maksymalną, tzn., gdy napręża się zwijany element żyłowy 3, to otwory 10 i 11 zaworu trójdrożnego 8 otrzymują połączenie pomiędzy sobą i przestrzeń ponad membraną gumową 17 zaworu redukującego ciśnienia 18 rozrzerza się; p_3 staje się zerem, wskutek tego również p_2 staje się zerem, tzn. że siła oddziaływująca na drążek tłokowy 35 cylindra hamulcowego 32, a z nim poprzez przeguby kolankowe 39, 40 i 41, na klocek hamulcowy 43, staje się również zerowa. (W przypadku ekstremalnym siła hamowania może być zerowa).

Gdy dźwignię 9 zaworu trójdrożnego 8 nastawia się tylko w niewielkim stopniu, to zachodzą zależności ciśnień $p_3 < p_2$ i $p_2 < p_1$, działanie hamujące ustaje. Gdy następuje przestawianie dźwigni 9 w kierunku przeciwnym, to zmiany ciśnienia mają sens odwrotny, siła hamowania staje się większa, gdy obciążnik Q podnoszony jest przez naprężający się skręcany element żyłowy 3, to zawór trójdrożny 8 otwiera się, a ciśnienie w komorze cylindrowej 33 cylindra hamulcowego 32 zmniejsza się. Gdy naprężenie skręcanego elementu żyłowego 3 słabnie, a obciążnik Q jest przez to opuszczony w dół to zamyka się zawór trójżyłowy 8, ciśnienie w komorze cylindrowej 33 cylindra hamulcowego 32 podnosi się i napręża zwijany element żyłowy 3, tzn. utrzymuje nastawione naprężenie w wartości stałej.

Zgodnie z wynalazkiem dla każdego skręcanego elementu żyłowego należy organ czujnikowy naprężeń 5, dalej po jednym zaworze redukującym ciśnienie 15 obciążonym w 1/3, po jednym zaworze redukującym ciśnienie 20, obciążonym w 1/2, po jednym ręcznie ustawialnym zaworze redukującym ciśnienie 25, przedstawiającym czujnik zegarowy 24, po dwa łączy obrotowe 29 i 30 i po jednej konstrukcji jarzmowej 1.

Przy pomocy zaworów regulujących ciśnienie 25 może być łatwo i prędko regulowane naprężenie wszystkich skręcanych elementów żyłowych do całkowicie identycznej wartości. Nie są do tego potrzebne ani wiadomości fachowe ani osobista zręczność. Ustawiona wartość jest następnie utrzymywana automatycznie przez zgodny z wynalazkiem regulator naprężeń.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pneumatyczny regulator naprężeń do maszyn skręcających żyły kablów przemysłu kablowego, w szczególności do maszyn jedno i wieloskrętnych oraz do uniwersalnych maszyn skręcających żyły kablów z wirującym obciążeniem i wirującym nawijaniem na bęben posiadający przed tarczą porządkującą prowadzący poprzez dobiegające do punktu skrętu skręcane elementy żyłowe, tojące

rolki i obciążnik znajdujący się pomiędzy rolkami na odcinku skręcanych elementów żyłowych, oraz urządzenie hamulcowe umieszczone w konstrukcji jarzmowej, **znamienny tym**, że każdy poszczególny element żyłowy (3) zaopatrzony jest odpowiednio przez centralną sieć sprężonego powietrza (L_1) zasilany pneumatycznie organ regulacji ciśnienia (23), w powiązany z nim pneumatycznie organ zmiany ciśnienia (14) umieszczony przed punktem skrętu, nadzorujący automatycznie, biegnącego skręcanego elementu żyłowego (3) w pneumatycznie pracujący organ czujnikowy naprężeń (5) i w regulujący bezstopniowo hamowanie bębna (2) pneumatycznie mechaniczny organ hamujący.

2. Regulator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że organ regulacji ciśnienia (23) posiada ręcznie regulowany zawór regulujący ciśnienie (25), zaopatrzony w czujnik zegarowy (24).

3. Regulator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że organ zmiany ciśnienia (14) posiada łączące się z organem regulacji ciśnienia (23) spojone między sobą i z organem czujników naprężeń (5) pneumatycznie łączone obciążenie w stosunku 1/1—1/3, drugorzędne zawory regulujące ciśnienie (20, 15) następnie obciążony 1/1 zawór redukujący ciśnienie (18), komorę cylindrową (33) cylindra hamulcowego (32) i organ czujnikowy naprężeń (5), połączony pneumatycznie z zaopatrzonym w membranę (17) — obciążonym 1/2 drugorzędnym zaworem redukującym ciśnienie.

4. Regulator według zastrz. 1 albo 3, **znamienny tym**, że organ czujnikowy naprężeń (5) posiada pomiędzy rolkami (6 i 7) dobiegający do punktu skrętu skręcany element żyłowy (3) obciążający, znamienny obciążnik (Q) i jeden opierający się swą dźwignią (9) na obciążniku (Q) pneumatyczny zawór trójdrożny (8).

5. Regulator według zastrz. 1 albo 3, **znamienny tym**, że organ hamujący ma postać cylindra hamulcowego (32) z tłokiem (35) działającym wbrew sprężynie (34), oraz poruszane przez cylinder hamulcowy przeguby kablów (39, 40, 41, 42) i organa przenoszenia sił, usytuowane pomiędzy cylindrem hamulcowym (32) i klockiem hamulcowym bębna (2).

6. Regulator według zastrz. 1 albo 3, **znamienny tym**, że organ zmiany ciśnienia (14) i cylinder hamulcowy (32) połączone są pneumatycznie za pomocą wirujących razem z konstrukcją jarzmową (1) łącz (29, 30).

7. Regulator według zastrz. 6, **znamienny tym**, że dla skręcania obracanych wokół ich osi wzdłużnej elementów żyłowych (3) pomiędzy jednym z łącz (29) a organem zmiany ciśnienia (14) przewidziane jest jedno dla wszystkich cylindrów hamulcowych (32) — dostarczające ciśnienie złącze obrotowe (27).

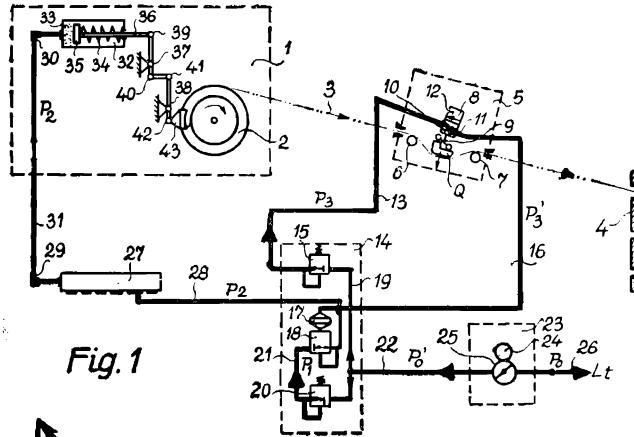


Fig. 1

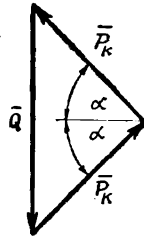


Fig. 2

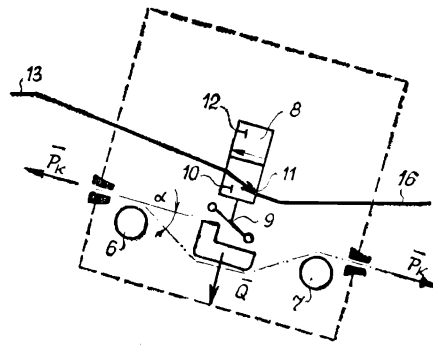


Fig. 3