

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

GoSg 4/100
Kl. 42 r. 21/00

Nr 31975

Kl. 42 r, 5

Askania-Werke Aktiengesellschaft, Berlin

Urządzenie regulacyjne

Zgłoszono 17 czerwca 1941

Udzielono 2 lipca 1943

Pierwszeństwo; 20 lipca 1940 (Niemcy)

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia regulacyjnego, w którym główny przełącznik jest rozrządzany przez zmianę stanu i za pomocą przyrządu, dającego wielkości odpowiadające czasowym wartościom zmiany stanu. Takie urządzenia regulacyjne z tak zwanym tworzeniem wyprzedzenia są zasadniczo znane. W urządzeniach do samoczynnego sterowania samolotów, które w myśl niniejszego wynalazku winny być także uważane za urządzenia regulacyjne, stosowano do określania wartości wyprzedzenia, to znaczy np. szybkości względnie przyspieszenia zmiany kursowej, oddzielne mierniki w postaci hamowanych żyroskopów. Znane są także urządzenia regulacyjne, w których wartości wyprzedzania osiąga się za po-

mocą samoczynnych przyrządów różnicujących, np. przy elektrycznym przekazywaniu impulsów przez odpowiednie włączenie indukcyjnych lub pojemnościowych oporników. Zadanie niniejszego wynalazku polega na umożliwieniu najprostszego dostosowania zmiany wartości wyprzedzenia do przebiegu regulacji bez powstawania przeszkód w samym przebiegu regulowania i powodowania niepewnego działania, a szczególnie skłonności do wahania.

W znanych urządzeniach regulacyjnych z tworzeniem wyprzedzenia powstają pod tym względem większe trudności i niedokładności. Według wynalazku rozwiązuje się to zadanie w ten sposób, że jako przyrząd do tworzenia czasowych war-

tości zmiany stanu służy przełącznik pomocniczy, rozrządzany przez zmianę stanu, przestawiany z powrotem w znany sposób za pomocą przynależnego pomocniczego silnika nastawczego odpowiednio do położenia lub siły, przy czym wychylenie tego pomocniczego przełącznika lub wielkość odbierana z tego wychylenia jest jako miara czasowych wielkości zmiany stanu, doprowadzana do dodatkowego działania na główny przełącznik.

Zasada niniejszego wynalazku polega więc na tym, że do tworzenia wyprzedzenia służy pomocnicze urządzenie rozrządzące, składające się z przełącznika pomocniczego, pomocniczego silnika nastawczego i przyrządu do powrotnego przestawiania, przy czym wykorzystuje się wielkość pochodzącą z wychylenia przełącznika pomocniczego jako wartość wyprzedzenia i doprowadza do przełącznika głównego.

Wielkość wartości wyprzedzenia i jej przebieg czasowy mogą być zmieniane w dużych granicach przez zmianę przebiegu czasowego powrotnego przestawiania przełącznika pomocniczego. Nie napotyka się na trudności wykonując pomocnicze urządzenie rozrządzące tak, iż naśladuje ono do pewnego stopnia w małych rozmiarach przebieg głównego regulowania, a więc ma taki sam rozruch, bezwładność, tarcie itd. jak główne urządzenie regulacyjne, dając w ten sposób wartość wyprzedzenia, za pomocą której błędy głównego urządzenia regulacyjnego mogą być w dużej mierze wyrównane.

Wynalazek niniejszy może być zastosowany do urządzeń regulacyjnych, napędzanych czynnikiem tłocznym, jak również do elektrycznie napędzanych urządzeń regulacyjnych i także do kombinowanych urządzeń.

Poniżej opisano kilka przykładów wykonania przedmiotu wynalazku, uwidocznionych na rysunku.

Na fig. 1 jest przedstawione schematycznie hydrauliczne urządzenie regulacyjne, zaopatrzone w znany przełącznik strumieniowy. Impuls, np. przesuw na rysunku nie uwidocznionego przeponowego miernika ciśnienia, służy do przestawiania wycinka zębatego 1, zazębiającego się z zębnicą. Z tą zębnicą są połączone dwie dźwignie sumujące 3' na główny przełącznik 5, wykonany w postaci rurki strumieniowej, rozrządzający w znany sposób główny silnik nastawczy 6. Dźwignia 4 służy przy pomocy drążka 4' do przestawiania pomocniczego przełącznika 7, który jest także wykonany jako rurka strumieniowa. Pomocniczy silnik nastawczy 8, rozrządzany przełącznikiem 7, powoduje w znany sposób powrotne przestawianie przełącznika pomocniczego 7, ponieważ tłok 8' działa na wolny koniec dźwigni 4. Wychylenie przełącznika pomocniczego 7 jest przenoszone za pomocą drążka 7' na dźwignię 3. Sposób działania opisanego urządzenia jest następujący. Impuls powoduje przy pomocy drążka 2 jednocześnie przestawienie przełącznika głównego 5 i pomocniczego 7. Można łatwo udowodnić, że wychylenie rurki strumieniowej 7 jest tym większe, im prędzej wzrasta właściwy impuls. Przy powolnym wzroście impulsu następuje tylko małe wychylenie rurki strumieniowej 7, ponieważ zwrotnie działający tłok 8' silnika nastawczego jeszcze przed osiągnięciem pełnej wartości impulsu znowu zmniejsza wychylenie przełącznika 7. Gdy jednak impuls wzrasta bardzo nagle z dużą szybkością zmiany, wychylenie rurki strumieniowej 7 jest odpowiednio większe, ponieważ działanie zwrotne, powodowane przez pomocniczy silnik nastawczy 8, nie mogło jeszcze wywrzeć działania wychylenia rurki strumieniowej 7, odpowiada, w dobrym przybliżeniu, pierwszemu czasowemu odprowadzeniu impulsu, to znaczy szybkości zmiany impulsu. To wychylenie rurki strumieniowej

jest doprowadzane przy pomocy drążka 7', jako wielkość wyprzedzenia, do głównego przełącznika 5. Absolutna wielkość w taki sposób określonej wartości wyprzedzenia jest zależna od szybkości zwrotnego przestawienia przełącznika pomocniczego 7 przez pomocniczy silnik nastawczy 8, 8'. Gdy przy głównym przebiegu regulacji, powodowanym przez silnik nastawczy 6, czas rozruchu jest długi, co np. następuje przy regulacji temperatury, należy w myśl wynalazku ustalić bardzo małą szybkość działania zwrotnego przełącznika pomocniczego 7. W ten sposób osiąga się dużą wartość wyprzedzenia w głównym przełączniku 5. Gdy tłok 8' jest obciążany masą bezwładną, wartość wyprzedzenia jest dodatkowo uzależniona od przyspieszenia zmiany impulsu. Takie urządzenie stosuje się w tym przypadku, gdy główny silnik nastawczy 6 ma także przestawiać masę bezwładną. Gdy główny silnik nastawczy 6 musi przezwyciężać dodatkowe tarcie, można sztucznie wytwarzać odpowiednie tarcie np. przez hamowanie pomocniczego silnika nastawczego 8, 8' i w ten sposób uwzględniać to tarcie, działające na główny silnik nastawczy 6 przy tworzeniu wyprzedzenia. Takie możliwości dostosowywania wielkości wyprzedzenia do warunków działania głównego urządzenia regulacyjnego i wielkości regulacji stanowią istotną i niezmiernie ważną zaletę urządzenia według wynalazku. Do tego dochodzi jeszcze to, że na nadajnik impulsów nie jest wywierane większe działanie zwrotne, dzięki czemu możliwe jest przenoszenie impulsów bez pomocy siły.

Fig. 2, 2a i 2b przedstawiają dalszy przykład wykonania urządzenia według niniejszego wynalazku. Główny przełącznik 5 jest dla uproszczenia uwidoczniiony w tym przykładzie także w postaci rurki strumieniowej, rozrządzającej hydrauliczny silnik nastawczy 6. Oczywiście zamiast

tego urządzenia można zastosować dowolne elektryczne, pneumatyczne lub hydrauliczne urządzenia regulacyjne. Układ drążkowy 3, 3', połączony z głównym przełącznikiem 5, jest uruchamiany z jednej strony bezpośrednio przez przyrząd przeponowy 10, z drugiej zaś strony za pomocą odbiornika elektrycznego 11. Odbiornik 11 służy do wprowadzenia wartości wyprzedzenia, ustalonej w oddzielnym pomocniczym urządzeniu rozrządczym 12. Na fig. 2a i 2b są uwidocznione w schemacie dwa przykłady wykonania takiego pomocniczego urządzenia rozrządczego 12. W obu przykładach wykonania jest zastosowany przyrząd przeponowy 13, włączony równolegle do przyrządu przeponowego 10. Ruchy przepony 10 są przenoszone na drążek potencjometryczny 14. Potencjometr 14' jest połączony z uzwojeniem wtórnym transformatora sieciowego 15. Drążek 14 jest połączony szeregowo z uzwojeniem rozrządczym 16 silnika Ferrarisa 17 i przyłączony do środkowego doprowadzenia wtórnej cewki transformatorowej 15. Odbiornik 11 stanowi silnik Ferrarisa utrzymywany w położeniu środkowym za pomocą sprężyn 19, 19', którego uzwojenie rozrządcze 18 jest równoległe do uzwojenia rozrządczego silnika Ferrarisa 17. Odbiornik 11 wykonuje więc wychylenie proporcjonalne do napięcia rozrządczego silnika Ferrarisa 17. Jako odbiornik może oczywiście służyć także inny fazowy miernik napięcia, którego kierunku wychylania odwraca się, gdy faza napięcia rozrządczego silnika Ferrarisa 17 zmienia się o 180° przy odwróceniu kierunku impulsu.

W urządzeniu według fig. 2a przedstawia silnik Ferrarisa 17 za pomocą przekładni ślimakowej 20 drugi potencjometr 21, zasilany z transformatora sieciowego 22 poprzez prostownik 23. Prąd stały z potencjometru przepływa przez układ z cewką wsuwaną 24, połączoną celem działa-

nia zwrotnego z drążkiem odprowadzającym 14. Równolegle do cewki 24 znajduje się regulowany opornik. Sposób działania tego pomocniczego urządzenia rozrządczego jest następujący. Impuls ciśnienia, działający na przeponę 13 i jednocześnie na przeponę 10, przestawia drążek 14. Silnik Ferrarisa 17 rozpoczyna obrót i zmienia przez przestawianie potencjometru 21 prąd wyrównujący w cewce 24 tak długo, aż siła tego układu cewkowego 24 zrównoważy impuls, a dźwignia 14 zostanie przestawiona w położenie środkowe. Podczas tego równoważenia do odbiornika 11 względnie uzwojenia rozrządczego 16 silnika Ferrarisa 17 jest doprowadzane napięcie, przenoszone przez odbiornik 11 jako wartość wyprzedzenia do głównego przełącznika 5. To napięcie jest bowiem tak samo, jak wychylenie dźwigni 14, tym większe, im większa jest szybkość zmiany impulsu w stosunku do szybkości przestawiania zwrotnego. Szybkość przestawiania zwrotnego można nastawiać w dużych granicach za pomocą odpowiedniego stosunku w przekładni ślimakowej 20 lub przez zmianę prądu wzbudającego w cewce wzbudzającej 26 silnika Ferrarisa 17 albo w jakikolwiek inny sposób, np. przez przestawianie opornika 25. W tym urządzeniu można więc także dostosowywać wielkość wartości wyprzedzenia do głównego regulatora. Można także wirnik Ferrarisa 17 obciążyć masą bezwładną albo np. hamować za pomocą magnesu trwałego.

W urządzeniu według fig. 2b zwrotne przestawianie dźwigni 14 w położenie środkowe następuje wyłącznie mechanicznie w ten sposób, że silnik Ferrarisa 17 przesuwają przy pomocy przekładni ślimakowej 20' znany suwak 27 aż do osiągnięcia równowagi między siłą sprężyny F i impulsem ciśnienia, działającym na przeponę 13. W tym urządzeniu jest także na-

pięcie rozrządcze silnika Ferrarisa 17, powstające podczas wyrównywania, doprowadzane przez odbiornik 11 jako wartość wyprzedzenia. Dostosowywanie wartości wyprzedzenia może się w tym przypadku odbywać także w opisanym sposobie.

Na fig. 3 jest uwidocznione wyłącznie elektryczne urządzenie regulacyjne. Jako główny przełącznik jest w tym urządzeniu zastosowany mostek opornikowy, zasilany prądem zmiennym, składający się z oporników W_1, W_2, W_3, W_4 . Jako przełącznik pomocniczy służy drugi mostek opornikowy, zasilany prądem zmiennym, składający się z dwóch pierścieniowych oporników WF_1 i WF_2 . Na przekątnej 28 mostku pomocniczego jest włączone uzwojenie rozrządcze 28' silnika Ferrarisa 29, sprzężonego z odprowadzeniem 30 opornika WF_2 . Na przekątnej mostku głównego W_1-W_4 znajduje się transformator 31, którego uzwojenie wtórne 31' jest połączone z siatką lampy wzmacniającej 32 i szeregowo z uzwojeniem rozrządczym 28'.

Odprowadzenie 33 opornika W_1 i odprowadzenie 34 opornika WF_1 są mechanicznie sprzężone i przestawiane jednocześnie odpowiednio do impulsu regulacyjnego. Mostek pomocniczy jest wyrównywany za pomocą silnika Ferrarisa 29 w ten sposób, że odprowadzenie 30 opornika WF_2 jest przestawiane aż do osiągnięcia równowagi mostkowej. Napięcie rozrządcze, powstające w uzwojeniu 28' podczas przywracania równowagi mostkowej, dodaje się jako wartość wyprzedzenia elektrycznie do napięcia mostkowego w uzwojeniu wtórnym 31. Dodawanie odbywa się w układzie szeregowym cewek 28' i 31. Prąd zsumowany, odpowiadający sumie wartości impulsu i wartości wyprzedzenia jest wzmacniany za pomocą lampy 32 i służy do rozrządzania silnika nastawczego, nie uwidocznionego na rysunku.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie regulacyjne, w którym przełącznik główny jest rozrządzany przez zmianę stanu i za pomocą przyrządu, doprowadzającego wielkości odpowiadające czasowym wartościom zmiany stanu, znamienne tym, że jako przyrząd do tworzenia czasowych wartości zmiany stanu służy przełącznik pomocniczy (7), rozrządzany przez zmianę stanu, przestawiany z powrotem w znany sposób za pomocą przynależnego pomocniczego silnika nastawczego (8) odpowiednio do położenia lub siły, przy czym wychylenie tego pomocniczego przełącznika (7) lub wielkość odbierana z tego wychylenia jest jako miara czasowych wielkości zmiany stanu doprowadzana do dodatkowego działania na przełącznik główny (5).

2. Urządzenie regulacyjne, napędzane za pomocą czynnika tłocznego, według zastrz. 1, znamienne tym, że tak przełącznik główny (5), jak również przełącznik pomocniczy (7) są przestawne jednocześnie za pomocą przesuwnego układu dźwigniowego (2, 3, 3', 4, 4', 7), na który działa z jednej strony zmiana stanu, z drugiej zaś strony wielkość przestawiania powrotnego, doprowadzana przez pomocniczy silnik nastawczy.

3. Urządzenie regulacyjne według zastrz. 1, przy użyciu rozrządzanego przez zmianę stanu elektrycznego przełącznika pomocniczego, dostarczającego napięcia rozrządzanego zależnego od zmiany stanu, oraz silnika pomocniczego zasilanego napięciem rozrządzanym, najlepiej silnika Ferrarisa, nastawiającego ruch względnie odwrotnie skierowaną siłę przestawiającą z powrotem przełącznik pomocniczy odpowiednio do położenia lub siły, znamienne tym, że napięcie rozrządzące silnika pomocniczego (17), zależne od wychylenia

przełącznika pomocniczego (14, 14'), stanowi wartość czasowej wielkości zmiany stanu, doprowadzaną do miernika napięcia (11), rozrządzającego dodatkowo przełącznik główny (5; fig. 2).

4. Urządzenie do regulowania według zastrz. 1 i 3, znamienne tym, że dwa mostki opornikowe (W_1 , W_2 , W_3 , W_4 i WF_1 , WF_2) są przestawne jednocześnie według zmiany stanu, przy czym napięcie rozrządzące pomocniczego silnika nastawczego (29), znajdującego się w przekątnej jednego mostku (WF_1 , WF_2) i przywracającego równowagę tego mostku, jest dodawane elektrycznie do napięcia w przekątnej drugiego mostku (W_1 , W_2 , W_3 , W_4), zsumowane zaś napięcie służy ewentualnie poprzez wzmacniacz (32) do rozrządzania głównego silnika nastawczego.

5. Urządzenie według zastrz. 1—4, znamienne tym, że szybkość przestawiania powrotnego przełącznika pomocniczego (7) jest dostosowana do czasowego przebiegu głównej regulacji, zwłaszcza do czasu zapoczątkowania regulacji i do warunków przyspieszenia i tarcia głównego urządzenia regulacyjnego.

6. Urządzenie do regulowania według zastrz. 5, znamienne tym, że wirnik pomocniczego silnika nastawczego (8, 17) jest obciążany celem dostosowania do warunków przyspieszenia głównego urządzenia regulacyjnego dodatkową masą.

7. Urządzenie do regulowania według zastrz. 5 lub 6, znamienne tym, że do dostosowywania do czasowego przebiegu głównej regulacji posiada najlepiej nastawny przyrząd hamulcowy dla pomocniczego silnika nastawczego (8, 17).

Askania-Werke
Aktiengesellschaft
Zastępca: inż. F. Winnicki
rzecznik patentowy

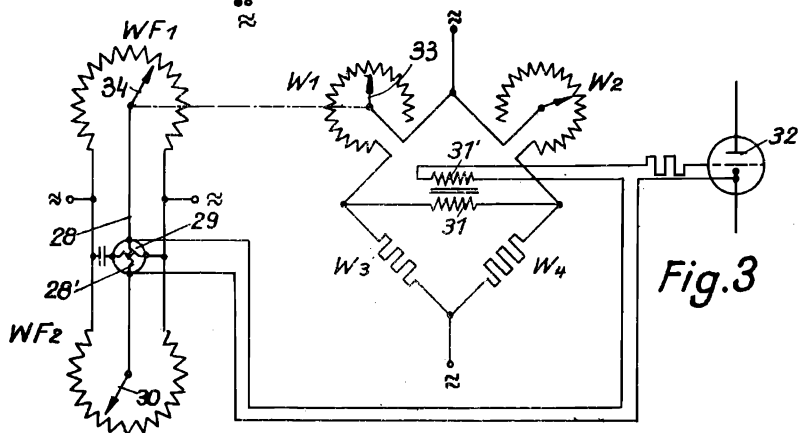
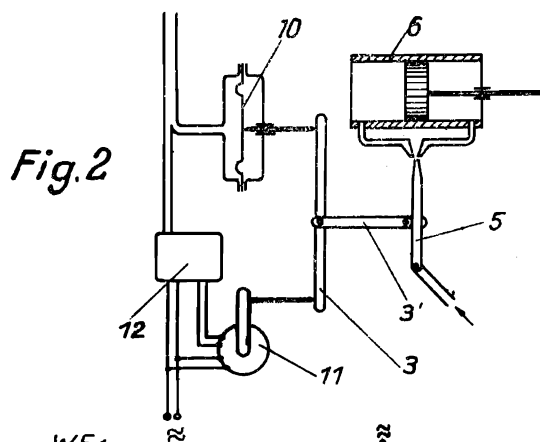
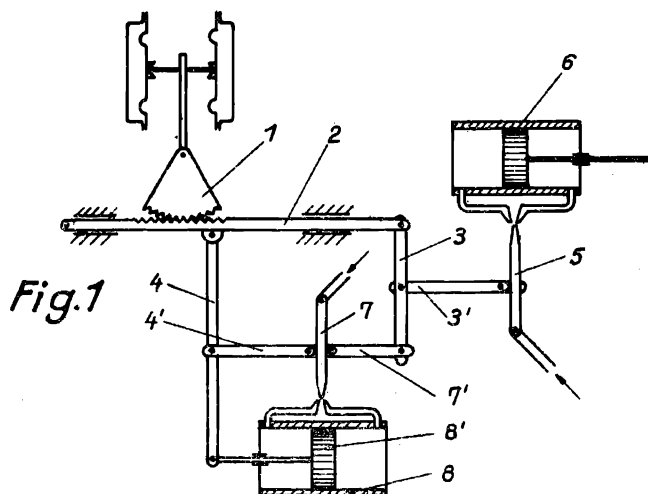


Fig.2a

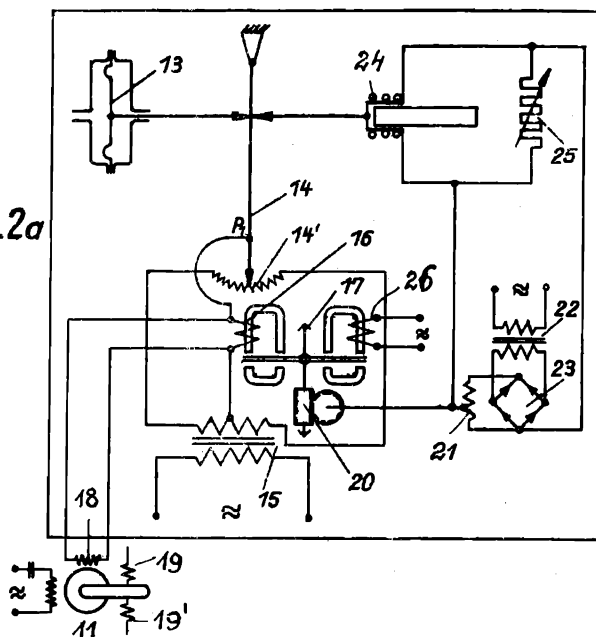


Fig.2b

