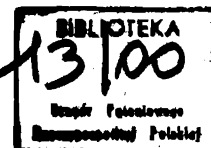


URZĄD PATENTOWY



G05 b



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 33518

Kl. 42ⁿ, 13/00
43a, 42:01

Aktiebolaget A. Ekströms Maskinaffär
(Sztokholm, Szwecja)

G05 b 13/00

Kontrolne urządzenie o łagodnym ruchu powrotnym z przyrządem serwowym

Zgłoszono 20 maja 1946 r.
Udzielono 9 września 1948 r.
Pierwszeństwo: 30 listopada 1943 r. (Szwecja)

Do samoczynnego regulowania zaworów, oporników lub tym podobnych części służących do kontrolowania stanów cieczy, gazów, temperatur, prądów elektrycznych itd. potrzebne jest w wielu przypadkach urządzenie zwrotne celem uniknięcia prze-regulowania członu kontrolnego (zaworu lub temu podobnego) i przywrócenia urządzenia kontrolnego do położenia równowagi (położenia wyjściowego). Szczególniej w tych przypadkach, kiedy upływa pewien czas od chwili wyregulowania członu kontrolnego do momentu, gdy zmiana w regulowaniu da się odczuć członowi odbierającemu impulsy zmian (odbieraczowi impulsów) jest bardzo ważne, aby człon kontrolny nie był regulowany więcej, niż potrzeba dla przywrócenia równowagi w procesie

kontrolnym, a to w celu uniknięcia prze-regulowania i wahań.

Wynalazek niniejszy dotyczy takiego urządzenia kontrolnego o łagodnym ruchu powrotnym, z odbieraczem impulsów niezależnym od niego, który to odbieracz impulsów przy pomocy czynnika pod ciśnieniem zwłaszcza sprężonego powietrza, działa na przekaźnik w jednym kierunku, przy czym przekaźnik ten uruchamia urządzenie serwowym, składające się z cylindra roboczego z tłokiem, odwracalnego silnika, membrany lub podobnego członu dla uruchomienia urządzenia kontrolnego, które jest zasadniczo znamienne tym, że przekaźnik składający się z dzwonu powietrznego lub temu podobnego, zaopatrzony w pływak, i z otwartej zwrotnej

komory albo kilku takich komór, łączących się z powietrznym dzwonem, może być uruchomiony za pomocą wspomnianego czynnika w kierunku odwrotnym do kierunku działania ciśnienia tego czynnika, na który to czynnik pośrednio albo bezpośrednio oddziałuje urządzenie serwowmotorowe i przejmując ruch od niego, przy czym komora powrotna łączy się najkorzystniej przez nastawny zawór dławiący z naczyniem mającym urządzenie do utrzymywania zasadniczo stałego poziomu zawartej w nim cieczy.

Przykład wykonania urządzenia według wynalazku do kontrolowania temperatury jest przedstawiony schematycznie na rysunku.

Liczbą 1 oznaczono zbiornik z olejem, liczbą 2 — pompę olejową zębatą, podającą olej do urządzenia, liczbą 3 — rurę ssącą tej pompy zębatej, a liczbą 4 — rurę tłoczącą tej pompy, przez którą olej jest tłoczony do zaworu suwakowego 5, 6, 7, 8. Zawór ten składa się z korpusu 5, obrotowej tulei 6, która jest połączona z wałem pompy i na skutek tego obraca się, oraz okrągłego suwaka 7, składającego się z dwóch części tłokowych 8, połączonych wąskim trzpieniem środkowym. Osadzenie suwaka 7, 8 w obracającej się tulei 6 powoduje zmniejszenie oporu tarcia przy przesunięciu suwaka. Pierścieniowy przewód 9 w korpusie 5 zaworu suwakowego 5, 6, 7, 8 i otwory 10 w obracającej się tulei łączą się rurą 4 z pompą 2. Drugi pierścieniowy przewód 21 w korpusie zaworu i otwory 22 w obracającej się tulei, łączą się z przewodem wylotowym 23 oleju. Pierścieniowy przewód 11 w korpusie zaworu i otwory 12 w obracającej się tulei łączą się przewodem 13 z serwowmotorem 14, 15. Serwowmotor ten składa się z cylindra roboczego 14 z tłokiem 15, którego tłoczysko 16 połączony jest przy pomocy linki 17 z członem kontrolnym, w tym przypadku z zaworem kontrolnym 19, który jest obciążony przeciwwagą 20.

Liczbą 24 oznaczono sprężynowy zawór przelewowy, umieszczony w tłoczącej rurze pompy do ustalania w niej dowolnego ciśnienia. Nadmiar przepompowanego oleju, a mianowicie oleju nie płynącego do cylindra 14, płynie przewodem 25 do naczynia 26 o stałym poziomie. Liczbą 27 oznaczono wentylator, który tłoczy czynnik sprężony, zwłaszcza powietrze, przez przewód 28, posiadający odcinek zwężony 29, który jest korzystnie tak zwymiarowany, że ciśnienie powietrza w przewodzie 28 spada mniej więcej o połowę wielkości istniejącej przed tym odcinkiem zwężonym. Wypływ powietrza z przewodu 28 przez otwór 30a jest mniej lub więcej ograniczony zaworem 30, uruchomianym za pomocą termostatu 31 umieszczonego w naczyniu 32, w którym kontrolowana ma być temperatura. Zimna ciecz doprowadzana zostaje do tego naczynia przewodem 33, a gorąca ciecz — przewodem kontrolowanym za pomocą zaworu kontrolnego 19. Przewód 28 łączy się z dzwonem powietrznym 35 za pomocą pośredniego przekaźnika, który w tym przykładzie, oprócz dzwonu powietrznego 35, składa się jeszcze z pływaka 36, powrotnej komory 37 i przewodu 38 w celu zapobieżenia wypływowi powietrza i oleju przez otwór 38a przeznaczony dla pręta 39 pływaka, który to pręt przechodzi przez dno dzwonu powietrznego. Komora powrotna 37 zapewnia łagodny ruch powrotny. Jej części 37a i 37b są ze sobą swobodnie połączone i łączą się z naczyniem 26 tylko przy pomocy zaworu dławiącego 18. Pływak 36 jest połączony z suwakiem 7, 8 przy pomocy pręta 39, przez rurę 36a osadzoną w pływaku i za pomocą dźwigni kątowej 40 umocowanej w punkcie 41. Przeciwwaga 42 utrzymuje równowagę pływaka. Powrotna komora 37 i dzwon powietrzny 35 są połączone ze sobą i, jak wyżej podano, z naczyniem 26 o stałym poziomie zaworem dławiącym 18. Komora 43, znajdująca się poniżej tłoka 15 w cylindrze roboczym 14, jest wypełniona

nieściśliwą cieczą i łączy się z komorą powrotną i dzwonem powietrznym przez przewód powrotny 44.

Opisane urządzenie działa w następujący sposób.

Kiedy suwak 7, 8 osiągnie położenie pokazane na rysunku, otwory 10 i 22 w obrotowej tulei 6 są zamknięte częściami tłokowymi 8 suwaka. Zawór suwakowy 5, 6, 7, 8 osiąga to położenie wówczas, gdy temperatura w naczyniu 32 jest normalna (temperatura wymagana). Olej, ssany przez pompę rurą 3 ze zbiornika 1 oleju i tłoczony do rury 4, nie może wtedy przejść przez suwak 7, 8 i otwory 10, lecz wypływa przez zawór przelewowy 24, który otwiera się przy pewnym określonym ciśnieniu, tak że olej odpływa przewodem 25 do naczynia 26 o stałym poziomie, skąd spływa do zbiornika 1. Również olej z cylindra roboczego 14 nie może odpłynąć przez tuleję 6 oraz suwak 7, 8 i dlatego urządzenie znajduje się w położeniu równowagi. Poziom w komorze powrotnej 37 jest wtedy ten sam, co i w naczyniu 26, ponieważ zawór dławiaczy 18 jest stale mniej lub więcej otwarty.

Jeżeli temperatura w termostacie 31 w naczyniu 32 wzrasta, wtedy wylot 30a zostaje przymknięty do pewnego stopnia zaworem 30 połączonym z termostatem, przez co opór wypływu powietrza z przewodu 28 zostaje zwiększony. Ciśnienie powietrza w dzwonie powietrznym 35 wzrasta wtedy, przez co poziom oleju w dzwonie powietrznym oraz pływak obniżają się, przy czym pływak przesuwając suwak 7, 8 przy pomocy przekładni dźwigniowej. Otwory 10 obrotowej tulei są wtedy otwarte, to też olej płynie do cylindra 14 i tłok 15 zostaje zepchnięty w dół, co powoduje, że zawór kontrolny 19 zostaje przymknięty tak, iż dopływ gorącej cieczy do naczynia 32 zostaje zredukowany, przez co temperatura w tym naczyniu spada. Gdy tłok 15 zostaje przesunięty w dół, olej wypływa z

komory cylindra 43 przewodem 44 do powrotnej komory 37, przez co poziom w niej podnosi się, a tym samym podnosi się także i pływak w dzwonie powietrznym tak, że wracają one do normalnego położenia czyli do tak zwanego położenia równowagi. Suwak 7, 8 wówczas jest również przesunięty do swej pozycji równowagi tak, że otwory 10 obrotowej tulei zostają zamknięte. Jeżeli temperatura w naczyniu 32 w dalszym ciągu wzrasta, wylot 30a zostaje coraz bardziej przymknięty zaworem 30 termostatu, zwiększając przez to coraz bardziej ciśnienie powietrza w dzwonie powietrznym 35 tak, że poziom oleju w nim i pływak opuszczają się poniżej położenia równowagi. W wyniku tego otwory 10 zostają otwarte i więcej oleju płynie do cylindra roboczego 14, tak że tłok 15 jest spychany coraz bardziej w dół, a zawór kontrolny 19 jest jeszcze bardziej przymknięty. Teraz jeszcze większa ilość oleju płynie z komory cylindra 43 do powrotnej komory 37, a tłok posuwa się w dalszym ciągu w dół, dopóki tyle oleju nie naleje się do komory powrotnej, że poziom oleju i pływak w dzwonie powietrznym podniosą się do położenia równowagi, przy czym poziom w komorze powrotnej podnosi się o tyle, że uzyskuje równowagę względem wyższego ciśnienia powietrza w dzwonie powietrznym. Z chwilą gdy zawór kontrolny 19 został zamknięty na tyle, że temperatura nie wzrasta już w termostacie, ale jest jeszcze wyższa od normalnej, odpowiadającej wyższemu ciśnieniu powietrza w dzwonie powietrznym, wówczas poziom oleju w powrotnej komorze jest wyższy od normalnego (jest równowaga między tym ciśnieniem powietrza i słupem oleju). Choć temperatura jest jeszcze za wysoka olej nie płynie już do cylindra roboczego. Dzięki zmniejszonemu dopływowi gorącej cieczy do naczynia 32, temperatura w termostacie stopniowo spada tak, że odległość między zaworem 30 i wylotem 30a zwiększa się, w wyniku czego ciągle

zmniejsza się wypływ powietrza z rurki i ciśnienie w dzwonie powietrznym opada coraz bardziej. Trwa to dopóty, aż temperatura staje się znów normalna, kiedy to również odległość między zaworem 30 i wylotem 30a stanie się znów normalną. W międzyczasie olej wypłynął z komory powrotnej przez zawór dławiący 18 do naczynia o stałym poziomie tak, że poziom w komorze powrotnej i wspomnianym naczyniu osiągnął równowagę. Powrotna szybkość jest ustalana zaworem dławiącym 18 i jest dostosowana do warunków pracy. Jego położenie jest prawidłowe, gdy po działaniu urządzenia kontrolnego poziom w komorze powrotnej i ciśnienie powietrza w przewodzie 28 oraz w dzwonie powietrznym 35 są w danym momencie w równowadze.

Jeżeli temperatura w naczyniu 32 spada poniżej normalnej wysokości, wówczas ten sam proces powtarza się, jednakże w odwrotnym kierunku. Ciśnienie w przewodzie 28 spada wtedy poniżej normy tak, że pływak podnosi się i przesuwają suwak 7 na lewo, olej wówczas wypływa z cylindra roboczego 14 przewodem 13, dalej przez otwory 22 i przewód 23, tłok 15 zaś zostaje przesunięty w górę i poziom oleju w komorze powrotnej opada.

Wyżej wspomniane urządzenie jest opisane tylko jako przykład wykonania. Również inne przyrządy mogą być użyte jako serwomotory, np. odwracalny silnik elektryczny, przy czym przekładnik uruchamia kontakty elektryczne tego silnika. W tym przypadku na ciecz używaną dla hydraulicznego ruchu powrotnego może działać tłok, membrana albo człon podobny, połączony np. z dźwignią kontrolnego członu 19 albo innym członem przekazującym ruch od serwomotoru do członu kontrolnego.

Zamiast zaworu 19 używane być mogą inne człony kontrolne, np. oporniki albo elektryczne kontakty, jeżeli kontrolowany ma być prąd elektryczny.

Czynnik przekazujący ciśnienie do cylindrów, membran itd. może dochodzić ze źródła ciśnienia innego niż pompa.

Zamiast uwidocznionego zaworu suwakowego, użyty być może inny zawór lub dowolny inny człon.

Na ciecz w komorze powrotnej można też oddziaływać pośrednio przez oddzielny cylinder, membranę lub podobne urządzenie, połączone z serwomotorem, członem kontrolnym 19 lub innym członem przekazującym ruch między serwomotorem i członem kontrolnym.

Zamiast pływaka można zastosować w przekładniku tłok, membranę, miechy albo podobne człony. Zamiast oleju użyta być może inna ciecz.

Różne człony nadające impuls są używane stosownie do tego, co jest obiektem kontrolowanym, np. elektromagnes, rura Bourdona, pływak, człon nadający impuls dla szybkości, wilgotności i tym podobne.

Również mogą być zmienione szczegóły pod wielu innymi względami w porównaniu z tym, co powyżej było opisane i uwidocznione na rysunku, bez wykraczania poza obręb niniejszego wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Kontrolne urządzenie o łagodnym ruchu powrotnym z przyrządem serwowym i z niezależnym od urządzenia odbieraczem impulsów, który za pomocą ciśnienia czynnika sprężonego uruchamia przekładnik w jednym kierunku, a przekładnik ten uruchamia przyrząd serwowym do regulowania środków kontrolnych, przy czym ten przyrząd serwowym stanowi np. cylinder roboczy z tłokiem, odwracalny silnik, membrana lub podobny człon, znamienne tym, że przekładnik (35, 36, 37), który składa się z dzwonu powietrznego (35) lub podobnego członu, wyposażonego w pływak (36), i z jednej lub więcej otwartych powrotnych

- komór (37), łączących się z dzwonem powietrznym, jest przystosowany do oddziaływania nań czynnikiem sprężonym w kierunku odwrotnym do działania ciśnienia wspomnianego czynnika, na który to czynnik bezpośrednio lub pośrednio oddziaływa i wprowadza w ruch przyrząd serwowotorowy (14, 15, 43), przy czym powrotna komora (37) łączy się najlepiej przez podlegający kontroli zawór dławiący (18) z naczyniem (26), wyposażonym w środki dla utrzymywania stałego w nim poziomu.
2. Urządzenie według zastrz. 1 z przyrządem serwowotorowym, składającym się z cylindra z tłokiem i pompy połączonej z nim przez urządzenie suwakowe lub zaworowe, znamienne tym, że rura tłocząca (4) pompy (2) jest połączona z naczyniem (26) o stałym poziomie przez samoczynny zawór przelewowy (24).
 3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że powrotna komora (37) łączy się z cylindrem roboczym (14).
 4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że pręt (39), regulujący przy-

rząd serwowotorowy i połączony z pływalkiem (36), przechodzi przewodem (38) przez komorę powrotną (37) i wystaje ponad poziom zawartej w niej cieczy, przy czym pręt (39) dźwiga górny zamknięty koniec rurki (36a), przechodzącej przez pływak i przymocowanej do niego oraz do otaczającego przewodu (38) i której dolny koniec jest otwarty poniżej poziomu cieczy w dzwonie powietrznym (35).

5. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że zawiera przekładnik, który uruchamia serwowotor poprzez okrągły suwak (7), który jest przesuwany umieszczony w wirującej tulei obrotowej (6), która z kolei znajduje się w zewnętrznym korpusie (5) i posiada otwory (12), odpowiadające przewodom (11) dla przepływu cieczy w suwaku i w korpusie.

Aktiebolaget A. Ekströms
Maskinaffär

Zastępca: inż. Jerzy Hanke
rzecznik patentowy

