



Patent dodatkowy

do patentu nr _____

Zgłoszono: 08.12.72 (P. 159397)

Pierwszeństwo: 10.12.71 Szwecja

Zgłoszenie ogłoszono: 30.09.73

Opis patentowy opublikowano: 15.03.1977

MKP A01j 9/06

Int. Cl.² A01J 9/06

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Alfa — Laval, Tumba (Szwecja)

Urządzenie do sterowania pompą w zbiorniku cieczy

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do sterowania pompą w zbiorniku cieczy, takiego, jak zbiornik na mleko w mleczarni mechanicznej, w którym to urządzeniu zmiany poziomu cieczy w zbiorniku wywołują, np. za pośrednictwem pływaka lub elektrod sondujących, uruchomienie zaworu połączonego z dwoma źródłami gazu o różnym ciśnieniu, i w zależności od tego poziomu jeden lub drugi gaz uruchamia przez przewód rurowy wyłącznik pneumatyczny pompy napędzanej silnikiem elektrycznym, służącej do opróżniania zbiornika cieczy.

Pożądane jest, aby takie wyłączniki uruchamiane pneumatycznie miały dużą czułość działania. Z tej przyczyny nie wytrzymują one dużych różnic ciśnienia ani też wpływu przenikającej do nich wilgoci. Elementem poddanym działaniu różnic ciśnienia jest zwykle przepona, którą w celu uzyskania żądanej czułości robi się stosunkowo cienką i która skutkiem tego nie wytrzymuje dużych obciążeń mechanicznych.

Celem wynalazku jest opracowanie urządzenia umożliwiającego stosowanie wyłączników o dużej czułości nawet wtedy, gdy różnica ciśnienia gazu z obu źródeł jest duża, a w przewodzie rurowym osadzają się skropliny.

Cel wynalazku osiągnięto przez opracowanie urządzenia, w którym przestrzeń w wyłączniku, podlegająca oddziaływaniu pneumatycznemu, jest połączona z pierwszą zamkniętą komorą, która jest

2

ograniczona przeponą zamykającą z kolei drugą zamkniętą komorę, połączoną z przewodem rurowym. Wobec tego zmiany ciśnienia, mogące uruchomić wyłącznik, są określone przez największą możliwą długość skoku roboczego wspomnianej przepony. Ruchy przepony wywołują odpowiednio rozprężanie i sprężanie poduszki gazowej, zamkniętej w komorze.

Oznacza to, że nawet w wypadku dużej różnicy ciśnienia gazu z obu źródeł, różnicę wysokości ciśnienia, powodującą uruchomienie wyłącznika, można utrzymać na zadowalająco niskim poziomie dzięki ograniczeniu długości skoku przepony. Dzięki temu unika się poddawaniu przepony wyłącznika działaniu niebezpiecznie dużego ciśnienia. Ponadto obecność przepony ograniczającej zamkniętą komorę zapobiega możliwości przedostawania się skroplin z przewodu rurowego do wyłącznika.

Przy nierównomiernym dopływie cieczy do zbiornika, co ma miejsce przy pulsującym strumieniu mleka dopływającego do zbiornika w zmechanizowanej mleczarni, zawór uruchamiany przez zmiany poziomu cieczy może dokonywać chwilowych łączeń przewodu rurowego z jednym lub drugim źródłem gazu pod ciśnieniem, co będzie powodowało za pośrednictwem wyłącznika, niepożądane powtarzające się uruchamianie i zatrzymywanie pompy, o ile na drodze między zaworem i wyłącznikiem nie umieszczy się urządzenia opóźniającego impulsy. Układ przepony ograniczającej zamkniętą komorę, która

łączy się z pomieszczeniem wyłącznika poddawany oddziaływaniu pneumatycznemu, wykazuje pewnego rodzaju działanie opóźniające impulsy.

Zjawisko to można wzmocnić i uzyskać zmniejszenia liczby niepożądanych uruchomień i zatrzymań pompy, jeśli w przewód rurowy włączy się jeden lub więcej dławików. Podobne zjawisko opóźniania impulsów można wywołać również dławiąc połączenie zaworu z jednym i/lub drugim źródłem gazu pod ciśnieniem. Dodatkowy efekt opóźniania uzyskuje się, ograniczając również drugą zamkniętą komorę drugą przeponą, która z kolei ogranicza komorę trzecią, połączoną przez dławik ze źródłem gazu pod ciśnieniem, oraz łącząc te dwie przepony sztywno ze sobą za pomocą elementu dystansowego. Opóźnienie impulsów, wywołane przez dławiki, wynika z faktu, że zmiana ciśnienia gazu w pomieszczeniach połączonych z dławikami opóźnia się wskutek hamowania przepływu gazu przez dławiki.

Jak już wspomniano, jednym z warunków skuteczności wynalazku jest ograniczenie długości skoku przepony umieszczonej między przewodem rurowym i wyłącznikiem. Ograniczenie to można osiągnąć przez zastosowanie materiału o pewnym stopniu podatności oraz przez mieszkowy kształt przepony.

W tym celu można przewidzieć także specjalne środki ograniczające długość skoku, np. ograniczniki lub sprężyny. Ruch powrotny przepony do zamierzonego położenia początkowego może również odbywać się dzięki podatności jej materiału lub też działaniu sprężyn, ograniczających długość skoku.

Odmiana uprzywilejowana w przypadku zbiornika na mleko w zmechanizowanej mleczarni, w której to odmianie źródłami gazu o różnym ciśnieniu, połączonymi z zaworem, są próżnia i atmosfera, charakteryzuje się tym, że powierzchnia jednej przepony jest mniejsza niż drugiej, i że trzecia komora łączy się z atmosferą. Gdy podciśnienie oddziałuje na powierzchnie przepony przez przewód rurowy, para przepon może wpływać na objętość i stąd na ciśnienie poduszki gazowej, działającej na wyłącznik w takim kierunku, że wyłącznik zgodnie z życzeniem włącza lub wyłącza pompę.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia zbiornik na mleko w przekroju pionowym, fig. 2 — zawór zbiornika w przekroju pionowym, fig. 3 — wyłącznik i przetwornik ciśnienia w przekroju osiowym.

Właściwy zbiornik 1 na mleko, posiada wlot 2 mleka, oraz wylot 3 mleka, z którym połączona jest pompa, (nie pokazana na rysunku), (fig. 1). Pływak 4, znajdujący się w zbiorniku 1, połączony jest z zaworem 6 za pomocą wrzeciona 5, przechodzącego szczelnie przez dno 7 obudowy zaworu 6, które jest osadzone w pokrywce 8 zbiornika. Wierzchołek 9 wrzeciona 5 wystaje ku górze z obudowy zaworu 6. Przewód próżniowy 10 jest połączony z obudową zaworu 6. Przewód rurowy 11, wychodzący z obudowy zaworu 6, przenosi impulsy pneumatyczne do wyłącznika 28.

Walcowy element gumowy 12 nasunięty jest na wrzeciono 5 i do niego przytwierdzony. W swym

dolnym położeniu element gumowy 12 zamyka połączenie z przewodem próżniowym 10, w górnym zaś położeniu z atmosferą (fig. 2). Szczeliny 13 i 14 dokoła wrzeciona 5 dławia połączenia z przewodem 10 i atmosferą.

Obudowa 15 ma komorę 18 zamkniętą przez dwie przepony 16 i 17. Przewód rurowy 11 łączy się z komorą 18 za pomocą złącza śrubowego 19, w którym znajdują się trzy tarcze dławiające 20 ustawione szeregowo. Przepony 16 i 17 są połączone ze sobą za pomocą elementu dystansowego 21. Między przeponą 17 i pokrywą 22 obudowy znajduje się komora 23, połączona z atmosferą przez otwór dławiający 24. Element dystansowy 21 posiada ogranicznik 25 ograniczający długość skoku przepon 16, 17 w jednym kierunku. Sprężyna 26 opiera się swym jednym końcem, o ściankę działową 27 obudowy 15. Drugi jej koniec opiera się o przeponę 16, powodując powrót przepon 16 i 17 do położenia początkowego.

Wyłącznik 28, przystosowany do uruchamiania sposobem pneumatycznym, opiera się o ściankę 27 obudowy 15. Pomiędzy wyłącznikiem 28 a pokrywą 29 znajduje się sprężyna 30, która dociska wyłącznik 28 do ścianki działowej 27 obudowy 15. Między ścianką działową 27 a przeponą 16 utworzona jest zamknięta komora 32, która jest połączona za pomocą rury 31 przechodzącej przez ściankę 27 z pomieszczeniem wyłącznika 28, podlegającego oddziaływaniu pneumatycznemu. Przewód elektryczny do wyłącznika oznaczono liczbą 33.

Działanie układu jest następujące:

Mleko dopływa w sposób pulsujący do zbiornika 1, który, jak zakładamy, jest pusty. Poziom mleka w zbiorniku wzrasta i pływak 4 unosi się ku górze. W praktyce podczas ruchu mleka skacze on w górę i w dół. Wskutek istnienia podciśnienia w przewodzie próżniowym 10 element gumowy 12 jest od początku przyssany silnie do dolnego gniazda zaworu 6. Po dostatecznym wzroście siły wyporu pływak 4 powoduje za pośrednictwem wrzeciona 5 uniesienie elementu gumowego 12 z gniazda zaworu 6 wskutek czego komora 18 zostaje połączona przewodem 11 ze strefą podciśnienia.

Dzięki obecności dławików 13 i 20 opróżnianie komory 18 zachodzi z pewnym opóźnieniem. Zakłada się, że ciśnienie atmosferyczne panuje w komorze 32 przy położeniu jak na fig. 3. Po opróżnieniu komory 18 przepona 17 w wyniku działania ciśnienia atmosferycznego na jej dużą powierzchnię naciśnie na przeponę 16 w kierunku wyłącznika 28 wbrew działaniu sprężyny 26 i rosnącego ciśnienia powietrza, działającego na przeponę 16. Ruch przepony 17 jest jednakże opóźniony wskutek hamowania przepływu powietrza przez otwór dławiający 24. Oznacza to, iż chwilowe dopływy powietrza atmosferycznego do przewodu 11 przez dławik 14 podczas wznoszenia się pływaka 4 nie wpływają na wyłącznik 28, który uruchamia pompę do mleka. Tylko wtedy, gdy pływak 4 osiągnie pewną minimalną wysokość, komora 18 zostaje opróżniona tak dalece, a powietrze w komorze 32 sprężone tak silnie, że wyłącznik 28 włącza się i pompa zaczyna pracować. Poziom

mleka w zbiorniku opada wtedy ponownie, stosownie do wydajności pompy, w wyniku czego element gumowy 12 zamyka połączenie przewodów 11 i 10.

Wtedy powietrze atmosferyczne wchodzi szczeliną 14 i wypełnia komorę 18. Powietrze w komorze 23 zostaje sprężone i wypływa z pewnym opóźnieniem przez otwór dławiący 24, zaś przepony 16, 17 zajmują dzięki wyrównaniu się ciśnienia w trzech komorach 32, 18 i 23 do wielkości atmosferycznej, ponownie położenie przedstawione na fig. 3, a wyłącznik 28 zostaje wyłączony, co powoduje zatrzymanie pompy. W praktyce podciśnienie w przewodzie 10 wynosi około $0,5 \text{ kg/cm}^2$, to jest odpowiada zwykłemu podciśnieniu dojenia. To podciśnienie nie występuje w wyłączniku 28, gdzie zachodzą jedynie zmiany ciśnienia od atmosferycznego do takiej nadwyżki ponad to ciśnienie, jaką może wywołać sprężanie powietrza w komorze 32 wytworzone przez przeponę 16. Według wynalazku tę nadwyżkę ciśnienia można dobrać tak małą, ażeby nie uszkodziła wyłącznika 28. Ponadto przepona 16 zapobiega przenikaniu skroplin z przewodu 11.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do sterowania pompą w zbiorniku cieczy, np. zbiorniku na mleko w zmechanizowanej mleczarni, w którym zmiany poziomu cieczy uruchamiają za pomocą pływaków lub elektrod sondujących ten poziom, zawór, połączony z dwoma źródłami gazu o różnym ciśnieniu i który to

gaz w zależności od poziomu cieczy uruchamia przez przewód wyłącznik pneumatyczny pompy o napędzie elektrycznym do opróżniania zbiornika cieczy, **znamienne tym**, że posiada pierwszą zamkniętą komorę (32) ograniczoną przez przeponę (16) która to komora posiada otwarte połączenie (31) z pomieszczeniem wyłącznika (28) podlegającym oddziaływaniu pneumatycznemu, przy czym przepona (16) ogranicza drugą zamkniętą komorę (18) połączoną z przewodem (11).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że w przewodzie (11) znajdują się trzy tarcze dławiące (20).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że posiada drugą przeponę (17), która ogranicza drugą zamkniętą komorę (18) oraz komorę trzecią (23), połączoną przez otwór dławiący (24) z atmosferą przy czym dwie przepony (16) i (17) są sztywno połączone ze sobą za pomocą elementu dystansowego (21).

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że zawór (6) połączony z jednym lub drugim źródłem gazu o różnym ciśnieniu wyposażony jest w szczeliny dławiące (13, 14).

5. Urządzenie według zastrz. 3, w którym źródłami gazu o różnym ciśnieniu, połączonymi z zaworem, są próżnia i atmosfera, **znamienne tym**, że powierzchnia jednej przepony (16) jest mniejsza niż powierzchnia drugiej przepony (17).

6. Urządzenie według zastrz. 3, **znamienne tym**, że posiada ogranicznik (25) i sprężynę (26) ograniczające długość skoku przepon (16) i (17).

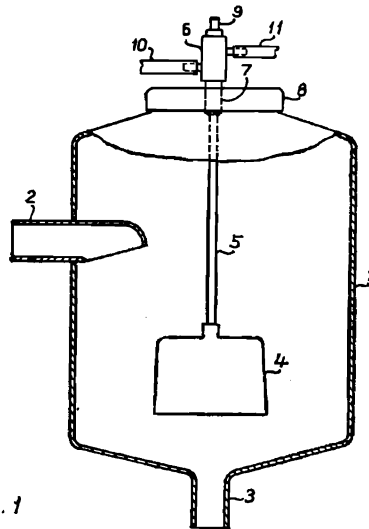


Fig. 1

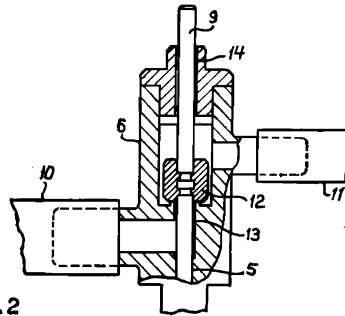


Fig. 2

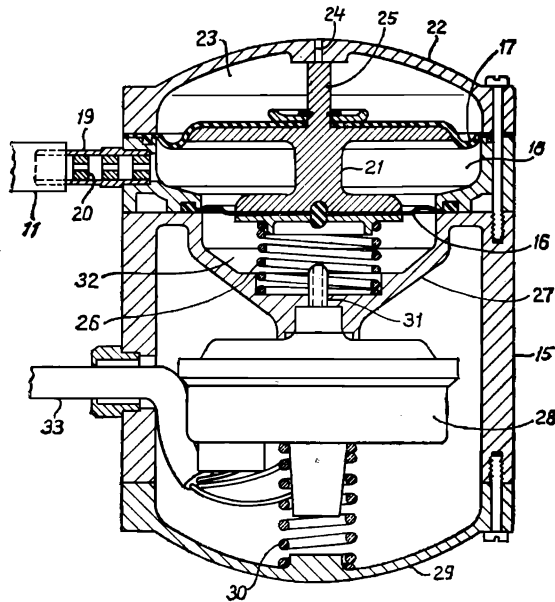


Fig. 3