

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE
OPIS PATENTOWY

013 f 1/06

89e, 1/06

Nr 31563

Kl. 89 d, 1

Karel Löbl, Praga

**Sposób regulowania biegu wielodziałowego urządzenia wyparniczego
o szybkim przepływie oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu**

Zgłoszono 9 listopada 1938

Udzielono 9 marca 1943

Pierwszeństwo: 12 listopada 1937 (Czechosłowacja)

Wynalazek dotyczy wielodziałowego urządzenia wyparniczego o szybkim przepływie, zwłaszcza do soku cukrowego. Do umieszczonych kolejno wyparników tego urządzenia doprowadza się świeżą ciecz (sok rozcieńczony). Wynalazek ma na celu takie regulowanie biegu urządzenia, żeby wszelkie zakłócenia ruchu fabryki były wyrównywane i zawsze był otrzymywany sok zagęszczony o niezmienniej jakości.

Znany jest sposób regulowania stężenia w wielodziałowych urządzeniach wyparniczych w zależności od gęstości soku opuszczającego urządzenie, lecz — aby to regulowanie umożliwić we wszelkich okolicznościach — należy tak spotęgować spraw-

ność odparowywania, żeby otrzymywać sok o zwiększonej gęstości, przy czym reguluje się zawsze tylko to stężenie nadmierne. Gdyby, co się np. bardzo często zdarza w cukrowniach, warunki odbierania par odlotowych lub warunki dotyczące ilości albo jakości soku rozcieńczonego ulegały zmianom nadzwyczajnym, a uchodzący sok zgęszczony nie wykazywał jeszcze gęstości dostatecznej, to sposób omówiony nie mógłby usunąć tych niedogodności.

Sposobem według wynalazku niniejszego dopływ cieczy (soku rozcieńczonego) do urządzenia reguluje się tak, że poziom cieczy w pierwszym dziale względnie członie zmienia się w zależności od stanu poziomu

cieczy w zbiorniku włączonym przed urządzeniem, a w następnych działach względnie członach przez doprowadzanie soku rozcieńczonego utrzymuje się stały poziom oraz osiąga się stałą gęstość soku zagęszczonego, opuszczającego urządzenie.

Zasadniczo więc sok rozcieńczony wprowadza się w kilku miejscach względnie do kilku członów, przy czym doprowadzanie soku rozcieńczonego do pierwszego miejsca reguluje się w zależności od żądanej sprawności wyparnika, doprowadzanie tegoż soku do ostatniego miejsca — w zależności od stężenia soku zagęszczonego, do miejsc zaś pośrednich — w zależności od poziomu cieczy w odpowiednich działach, mianowicie tak, żeby stan poziomu soku w dziale był zbliżony do granicy najkorzystniejszej względnie żeby odpowiadał najlepiej sprawności.

W razie potrzeby regulowanie może się odbywać samoczynnie. Odpowiednie bodźce, potrzebne do przeprowadzania regulacji, są wywoływane z jednej strony ilością dopływającego soku względnie stanem poziomu cieczy w zbiorniku zasilającym (regulacja poziomu cieczy w pierwszym dziale), z drugiej strony zmianą gęstości odprowadzonego soku stężonego (regulacja wtórnego dopływu cieczy do ostatniego działu) i wreszcie wysokością poziomu cieczy (poziomu pozornego) w działach pośrednich urządzenia.

Wynikiem pracy urządzenia tego rodzaju jest niezmienna gęstość soku stężonego, nawet przy zmiennej wydajności ze względu na zmienny stan (co do ilości i gęstości) soku rozcieńczonego, oraz żądana wydajność odpowiadająca dokładnie ilości soku rozcieńczonego, doprowadzanego do wyparnika, i jego gęstości, przy czym czas przepływu soku przez urządzenie jest możliwie najmniejszy i wynosi np. przy gęstości 70 — 72° Balinga 7 minut lub też mniej.

Na rysunku przedstawiono schematycznie przykład wykonania wynalazku, przy

czym fig. 1 przedstawia urządzenie złożone z trzech działów wraz z urządzeniem pomocniczym do regulowania, fig. 2, 3 i 4 przedstawiają schematycznie w skali zwiększonej istotne części składowe urządzenia do regulacji poziomu cieczy, a fig. 5 — przykład wykonania urządzenia wytwarzającego bodźce do regulacji ostatniego działu.

Urządzenie składa się z trzech działów 1, 2 i 3 ustawionych jeden za drugim w sposób powszechnie stosowany, tak że drugi i trzeci dział są ogrzewane parami odłotowymi z działów poprzedzających. Działy poszczególne składają się z wielu członów grzejnych 4. Ze względu na przepływ soku członów pierwszego działu 1 są włączone równoległe, podczas gdy działy pozostałe 2 i 3 są podzielone na grupy grzejników kolejno po sobie ustawionych i równoległe włączonych, tak iż sok przepływa przez urządzenie w jednym biegu. Cyframi 5, 6, 7, 8 i 9 oznaczono przewody rurowe, którymi sok z działów poprzednich względnie grup członów grzejnych dopływa do następnych. Liczbą 10 oznaczono przewód rurowy do odprowadzania soku stężonego.

Sok rozcieńczony ze zbiornika 11 spływa do przewodu 12, skąd z jednej strony przez odgałęzienia 13 zostaje doprowadzony do grzejników 4 działu pierwszego, a z drugiej strony przez odgałęzienia 14, 15 i 16, stosownie do potrzeby, może być dodatkowo doprowadzany do dalszych działów względnie grzejników lub grup grzejników. W odgałęzieniach 13 — 16 znajdują się zawory 17, 18, 19 i 20, uruchamiane za pomocą silników elektrycznych 21, 22, 23 i 24, uruchamianych z kolei ewentualnie samoczynnie w zależności od stanu soku, to jest od ilości soku, poziomu soku w grzejnikach lub gęstości soku, za pomocą urządzenia rozrządzającego, na które działa z jednej strony regulator 25 ilości soku w działach, a z drugiej strony — regulator 48 odprowadzanego soku stężonego.

Impulsy regulujące w urządzeniu do regulowania 25 ilości soku w działach (fig. 2) powstają zasadniczo wskutek wyzyskiwania różnicy ciśnień pomiędzy komorą sokową 26 grzejnika 4 a komorą par odlotowych 27 względnie wskutek wyzyskiwania poziomu cieczy w tym grzejniku, ustalającego się pod działaniem wymienionych ciśnień. Poziom cieczy ustala się w przewodzie okrężnym 28 regulatora, łączącym wymienione części działu, za pomocą silnika elektrycznego 21, zaworu 17, pływaka 29 (fig. 2), albo za pomocą styków 36 i 37 (fig. 3). W przypadku urządzenia pływakowego stosuje się komorę 25 z pływakiem 29, osadzonym obrotowo, np. na jednym ramieniu 30 wahliwej dźwigni, której drugie ramię 31 stykając się z jednym ze styków 32 lub 33 włącza prąd do przekaźnika 34. Powoduje to obrót silnika 21 w kierunku albo zwiększania albo dławienia przepływu soku rzadkiego. Urządzenie stykowe według fig. 3 pracuje w sposób podobny: w komorze 35 ustawione są dwa różnej długości styki 36 i 37, należące do różnych obwodów prądu przekaźnika. Poziom cieczy przy podnoszeniu się włącza jeden obwód przekaźnika, a przy opadaniu — drugi obwód.

Tego rodzaju urządzenie regulujące 25 lub 35 do ustalania stałego poziomu soku z jednej strony jest zastosowane w pierwszym dziale wyparki, z drugiej zaś strony również w tych działach pośrednich lub ich grzejnikach, w których doprowadza się sok rozcieńczony dodatkowo. Aby regulator można było nastawiać na najlepszy stały poziom cieczy, jest on umocowany przesuwnie w kierunku pionowym, np. za pomocą śruby, przez której obracanie cały regulator można ustawiać ręcznie na dowolnej wysokości.

W pierwszym dziale 1 urządzenia stały poziom cieczy utrzymuje się samoczynnie w zależności od wielkości dopływu soku rzadkiego do wyparki. Odpowiednie im-

pulsy do tej regulacji zostają przekazane przez zmianę poziomu soku rzadkiego w zbiorniku 11, np. za pomocą pływaka 38 (fig. 1). Pływak 38 jest przewieszony przez krążek 39 i zrównoważony (fig. 1 i 4). Na osi krążka 39 znajduje się osadzony obrotowo styk 40, który może obracać się na niej tylko z tak dużym tarcieniem, że skoro krążek 39 wskutek zmiany wysokości poziomu soku zacznie się obracać, oś krążka porywa styk 40 w kierunku swego obrotu, doprowadza do zwarcia z jednym ze styków 41 lub 42 i powoduje włączenie prądu przez przekaźnik 44 do silnika elektrycznego 43, który zaczyna się obracać w jednym lub drugim kierunku. Silnik obraca dalej śrubę 45 i unosi lub opuszcza regulator 25 poziomu soku. Powoduje to zmianę wysokości poziomu soku względnie zmianę zawartości soku w pierwszym dziale urządzenia, a przez to zostaje odpowiednio zmieniona i zdolność wyparowywania pierwszego działu. Połączenia są dokonywane w ten sposób, że gdy zapas soku w zbiorniku 11 wzrasta, poziom cieczy (stan pozorny) w pierwszym dziale obniża się, przez co zostaje powiększona zdolność wyparowywania tego działu.

Dodatek soku rozcieńczonego do trzeciego działu urządzenia lub do jakiegokolwiek grzejnika tego działu jest uzależniony od gęstości odprowadzanego soku stężonego w tym sensie, aby sok stężony posiadał stałą gęstość. Bodźce do tej regulacji daje np. cukromierz w kształcie pływaka 46 (fig. 5), umieszczonego na jednym ramieniu dźwigni dwuramiennej 47 w naczyńniku 48, włączonym do przewodu wylotowego 10 do soku stężonego. Wolny koniec dźwigni 47 tworzy styk zwierający się z jednym ze styków 49 lub 50 i uruchamiający przekaźnik 51 (fig. 1) oraz silnik elektryczny 24, który z kolei porusza zawór 20 do soku rzadkiego. Urządzenie pływakowe może być oczywiście zastąpione innym dowolnym urządzeniem, które,

w zależności od zmiennej gęstości soku, wywołuje ruch lub działanie dające się zastosować do wprowadzania w ruch silnika przedstawiającego zawór sokowy 20.

Sposób działania opisanego urządzenia został poniżej wyjaśniony na dwóch przykładach najczęściej spotykanych w cukrowni.

I. Gdy ilość soku dopływającego do zbiornika 11 zmienia się, a więc np. zwiększa się, pływak 38 unosi się. Wskutek tego styk 40 powoduje zwarcie obwodu prądu i takie obracanie się silnika 43, że regulator 25 opuszcza się w celu obniżenia poziomu cieczy (stanu pozornego) w pierwszym dziale. Obniżenie się regulatora 25 ma ten skutek, że poziom cieczy w regulatorze unosi się wraz z pływakiem 29, który stykiem 33 włącza taki obwód prądu, że silnik 34 zaczyna przemykać zawory 17. Z powodu zmniejszenia się dopływu soku do pierwszego działu poziom soku w tym dziale zaczyna stopniowo opadać; zmniejszanie się ilości soku w pierwszym dziale względnie opadanie poziomu soku powoduje zwiększanie się zdolności odparowywania tego działu, tak że do następnego działu dopływa mniejsza ilość soku bardziej stężonego i większa ilość oparów, co znów zwiększa zdolność wyparowywania dalszych działów. Wskutek tego obniża się poziom cieczy w drugim dziale, co powoduje znów uruchamianie silników 22 i 23 za pomocą regulatora 25 stałego poziomu cieczy w tym dziale, dzięki czemu zawory 18 i 19 zostają otwarte i zwiększają dopływ dodatkowego soku rzadkiego do tego działu. Nieco zmieniony stan w trzecim dziale wyparki, objawiający się w zmianie gęstości soku stężonego, opuszczającego urządzenie przez przewód 10, jest wyrównywany przez działanie regulatora 48, który w zależności od zmniejszania czy zwiększania się gęstości soku gęstego reguluje dopływ soku doprowadzanego do ostatniego działu dodatkowo. Regulator

48 uruchamia więc silnik 24 rozrządzający zaworem 20.

Gdy dopływ soku rozcieńczonego zmniejszy się, regulator 25 pierwszego działu zostaje samoczynnie podniesiony względnie powiększona zostaje ilość soku w tym dziale. Zmniejsza się wskutek tego zdolność odparowywania i ilość oparów tego działu; zmiany wywołane tym stanem zostają odpowiednio regulowane w kierunkach odwrotnych do wyżej opisanych.

II. Gdy zmienia się pobieranie oparów, np. wzrasta nagle, to następuje zwiększanie się zdolności odparowywania ostatniego działu, co stopniowo udziela się też działom poprzedzającym (zwiększanie się zdolności odparowywania). Wraz ze zwiększaniem się zdolności odparowywania ostatniego działu zwiększa się gęstość soku gęstego, wskutek czego regulator 48 włącza silnik 24 i zawór 20 w celu zwiększenia dopływu soku rzadkiego i w skutku ostatecznym gęstość soku gęstego, opuszczającego urządzenie, pozostaje stałą. Powiększanie zdolności wyparowywania działów poprzedzających ostatni dział urządzenia powoduje zmniejszanie się w tych działach ilości soku względnie spadek poziomu cieczy (stanu pozornego). Wobec tego regulator 25 przez otwarcie zaworów 19, 18 i 17 zwiększają dopływ soku rzadkiego, aby utrzymać stan pierwotny. Dopływ soku rzadkiego z przewodu 12 zwiększa się podczas tego tak znacznie, że poziom soku w zbiorniku 11 zaczyna opadać. Na skutek opadania poziomu soku w zbiorniku 11 przez styk 40 włącza się silnik 43, co powoduje podniesienie regulatora 25 pierwszego działu. Podniesienie się poziomu soku w tym dziale zmniejsza zdolność wyparowywania tego działu, zmniejsza się więc i dopływ soku rzadkiego i ustala się równowaga pomiędzy wydajnością urządzenia i dopływem do niej soku rzadkiego.

O ile pobieranie oparów zostaje nagle

zmniejszone, to regulacja odbywa się w kierunku przeciwnym do opisanego.

Jak wyjaśniono we wstępie, zmiany, zachodzące w działach pośrednich lub grzejnikach urządzenia, mogą być wyrównywane też przez dławienie przepływu soku, dochodzącego z członów poprzedzających, co również wywołuje zmianę zawartości soku w każdym grzejniku względnie zmianę wysokości poziomu cieczy, a przez to zmianę zdolności wyparowywania poszczególnego członu. W tym przypadku regulator za pośrednictwem silnika elektrycznego uruchamia jeden z zaworów wstawionych do przewodów 5, 6 i 7; otwarcie lub zamknięcie tego zaworu zmienia oczywiście poziom soku w członie następującym po zaworze.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób regulowania biegu wielodziałowego urządzenia wyparniczego o szybkim przepływie, zwłaszcza do soku cukrowego, z doprowadzaniem świeżej cieczy (soku rozcieńczonego) do umieszczonych kolejno wyparników, znamienne tym, że dopływ cieczy (soku rozcieńczonego) do pierwszego działu względnie członu urządzenia zmienia się w zależności od poziomu cieczy w zbiorniku włączonym przed urządzeniem, w następnych zaś działach względnie członach przez dopływ soku świeżego utrzymuje się stały poziom cieczy oraz osiąga się stałą gęstość soku stężonego, opuszczającego urządzenie.

2. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, z włączonym przed nim zbiornikiem cieczy, znamienne tym, że jest zaopatrzone w elektryczne silniki pomocnicze do przestawiania zaworów na przewodach głównych i pobocznych do rozcieńczonego soku, prowadzących do poszczególnych działów, sterowane regu-

rami, które pracują w zależności od stanu poziomu cieczy w poszczególnych działach względnie członach urządzenia.

3. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że jest zaopatrzone w naczynie pływakowe, nastawiane na określoną wysokość za pomocą elektrycznego silnika pomocniczego, którego działanie jest uzależnione od poziomu cieczy w zbiorniku.

4. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tym, że na wale, obracanym przez ruch pływaka (38), np. na wale krążka (39), umieszczony jest wahliwie styk, który przy obrocie wału jest przesuwany aż do zetknięcia się z jednym ze styków (41, 42) obwodu prądu pomocniczego silnika elektrycznego (43).

5. Urządzenie według zastrz. 3—4, znamienne tym, że jest zaopatrzone w styk ruchomy (31) umieszczony między stykami stałymi (32, 33) w celu zamykania obwodu prądu przekaźnika (34) wyłączającego silnik elektryczny, wprawiający w działanie zawór sokowy.

6. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tym, że jest zaopatrzone w regulator w postaci urządzenia stykowego, w którego komorze (35), połączonej z jednej strony z przewodem okrężnym (28), a z drugiej strony—z komorą (27) par odlotowych, umieszczone są dwa styki (26 i 27) o różnej długości, należące do różnych obwodów prądu przekaźnika (34), przy czym obwody te urządzone są tak, iż poziom cieczy wznosząc się zamyka jeden obwód, a opadając otwiera drugi obwód, dzięki czemu wyłączony zostaje silnik elektryczny (21, 22, 23), wprawiający w ruch zawór sokowy.

Karel Löbl

Zastępca: inż. Cz. Raczynski
rzecznik patentowy



