

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

109570

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 27.06.78 (P. 207989)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 18.06.79

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1981

Int. Cl².

C13G 1/00
B01D 1/06

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Zdzisław Kembłowski, Tomasz Kiljański,
Czesław Grygiel, Marian Kopaczewski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Łódzka, Łódź;
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy
Maszyn do Przetwórstwa Płodów Rolnych,
Pleszew (Polska)

Wyparka

¹ Przedmiotem wynalazku jest wyparka, przeznaczona zwłaszcza do zagęszczania roztworów wodno-syropowo-cukrowych na masę karmelową.

Znane są wyparki wyposażone w element grzejny w postaci węzownicy umieszczonej wewnątrz kolumny parowej. Kolumna parowa tych wyparek charakteryzuje się dużymi wymiarami, co wiąże się z dużym zużyciem materiałów konstrukcyjnych, głównie blachy nierdzewnej na jej wykonanie. Duże wymiary kolumny parowej wpływają ponadto na zwiększenie ciężaru całkowitego wyparki oraz zwiększenie strat ciepła wywołanych dużą powierzchnią kontaktu kolumny parowej z otoczeniem.

W przypadku zastosowania znanych wyparek do zagęszczania roztworów wodno-syropowo-cukrowych, zatężony roztwór płynie przez węzownicę ruchem laminarnym, co powoduje zróżnicowanie temperatury i prędkości przepływu pomiędzy cieczą płynącą w pobliżu osi rury i cieczą płynącą w pobliżu jej ścianek. Część cieczy płynąca w pobliżu osi rury płynie z większą szybkością, w związku z czym przebywa krócej w węzownicy i pozostaje niedogrzana.

Natomiast część cieczy przyścienna, a więc najbardziej narażona na przegrzanie płynie najwolniej, w związku z czym najdłużej przebywa w węzownicy i ulega karmelizacji. Karmelizacja powoduje pogorszenie jakości produktu i zarastanie wewnętrznej powierzchni węzownicy, co pogarsza warunki wymiany ciepła i wpływa na niedostateczne odparowanie wody z zagęszczanego roztworu. Ponadto, ze względu na kształt węzownicy i jej długość — około 100 m rurki, utrudnione jest usuwanie osadu z wewnętrznej powierzchni węzownicy.

Znane są także wyparki wyposażone w element grzejny w postaci umieszczonego wewnątrz kolumny parowej rurkowego wymiennika ciepła, połączonego z jednej strony z pompą, zaś z drugiej strony z komorą swobodnego odparowania kolumny wyparnej. Wyparki tego typu zastosowane do zagęszczania mas wodno-syropowo-cukrowych wykazywałyby niedogodności związane także z laminarnym charakterem przepływu zatężonego roztworu w rurkach, to jest nierównomierność nagrzewania cieczy w wymienniku, karmelizacja masy przy ściankach rurek oraz niska wartość współczynnika wnikania ciepła, która wiąże się z koniecznością stosowania dużej powierzchni wymiany ciepła i długiego czasu przebywania zagęszczanego roztworu w wymienniku.

Wyparka według wynalazku wyposażona jest w element grzejny w postaci, umieszczonego wewnątrz kolumny parowej, rurkowego wymiennika ciepła połączonego z jednej strony z pompą, zaś z drugiej strony z komorą swobodnego odparowania kolumny wyparnej. Wewnątrz rurek wymiennika ciepła umieszczone są elementy zakłócające przepływ roztworu poddawanego zateżeniu, korzystnie w postaci mieszadeł statycznych lub skręconych odcinków metalowej taśmy. Pokrywa wymiennika ciepła zaopatrzona jest w system przegród umożliwiających szeregowe połączenia rurek wymiennika.

Elementy zakłócające przepływ zateżanego roztworu przez wymiennik wywołują ruch wymuszony roztworu w kierunku od ścianki do osi rurki i odwrotnie. Ruch wymuszony roztworu powoduje wzrost współczynnika przenikania ciepła i wyrównuje czas przebywania poszczególnych części strumienia roztworu w wymienniku. Wymuszony ruch zateżanego roztworu zezwala na zachowanie jednakowych temperatur w całym przekroju rurek, co zapobiega niedogrzananiu lub przegrzaniu różnych części strumienia ogrzewanego roztworu.

Dzięki zaopatrzeniu wyparki według wynalazku w elementy zakłócające przepływ zateżanego roztworu, uzyskuje się znacznie wyższe wartości współczynnika przenikania ciepła, co zezwala na znaczne zmniejszenie wymiarów wyparki według wynalazku w porównaniu ze znanymi wyparkami z rurkowym wymiennikiem ciepła. Zmniejszenie wymiarów wyparki wiąże się ze znaczną oszczędnością kosztownych materiałów konstrukcyjnych oraz pary grzejnej na skutek zmniejszenia strat ciepłych.

W przypadku zastosowania wyparki według wynalazku do zagęszczania roztworów wodno-syropowo-cukrowych zostaje całkowicie wyeliminowany proces karmelizacji zagęszczanego roztworu, co poprawia jakość produktu końcowego i wydłuża okres czasu między kolejnymi remontami wyparki. Całkowite wyeliminowanie procesu karmelizacji umożliwia zastosowanie wyparki według wynalazku do zagęszczania mas mlecznych, które szczególnie łatwo ulegają karmelizacji.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 – przedstawia schemat wyparki, zaś fig. 2 – wymiennik ciepła wyparki w przekroju wzdłużnym.

Zasadniczymi elementami wyparki są kolumna parowa 1 i kolumna wyparna 2. Wewnątrz kolumny parowej 1 umieszczony jest rurkowy wymiennik ciepła 3 połączony przewodem rurowym 4 z pompą nurnikową tłoczącą do wymiennika 3 roztwór poddawany zateżeniu. Kolumna wyparna 2 składa się z komory swobodnego odparowania 5 i komory próżniowej 6, oddzielonych od siebie urządzeniem dozującym 7. Komora próżniowa 6 zaopatrzona w urządzenie spustowe 8 połączona jest z pompą próżniową. Wymiennik ciepła 3 składa się z zespołu rurek 9, wewnątrz których umieszczone są mieszadła statyczne. Pokrywa 10 wymiennika 3 zaopatrzona jest w system przegród 11 umożliwiających szeregowe połączenie rurek 9 wymiennika 3.

Roztwór wodno-syropowo-cukrowy tłoczony jest pompą nurnikową do wymiennika ciepła 3, skąd po podgrzaniu do temperatury wrzenia, poddawany jest do komory swobodnego odparowania 5 w kolumnie wyparnej 2. W komorze swobodnego odparowania 5 następuje odparowanie wstępne wody z roztworu poddawane zagęszczeniu. Następnie roztwór pozbawiony częściowo wody przechodzi poprzez urządzenie dozujące 7 do komory próżniowej 6 kolumny wyparnej 2, gdzie następuje właściwe odparowanie roztworu. Zagęszczony roztwór odbierany jest poprzez urządzenie spustowe 8 w dnie kolumny wyparnej 2.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wyparka przeznaczona zwłaszcza do zagęszczania roztworów wodno-syropowo-cukrowych na masę karmelową, wyposażona w element grzejny w postaci umieszczonego wewnątrz kolumny parowej, rurkowego wymiennika ciepła połączonego z jednej strony z pompą, zaś z drugiej strony z komorą swobodnego odparowania kolumny wyparnej, z n a m i e n n a t y m , że wewnątrz rurek (9) wymiennika ciepła (3) umieszczone są elementy zakłócające przepływ zateżanego roztworu.

2. Wyparka według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m , że elementami zakłócającymi przepływ roztworu w rurkach (9) wymiennika ciepła (3) są mieszadła statyczne.

3. Wyparka według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m , że elementami zakłócającymi przepływ roztworu w rurkach (9) wymiennika ciepła (3) są skręcone odcinki metalowej taśmy.

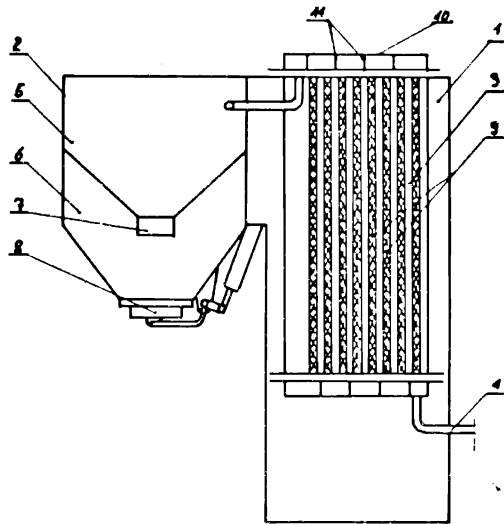


Fig. 1

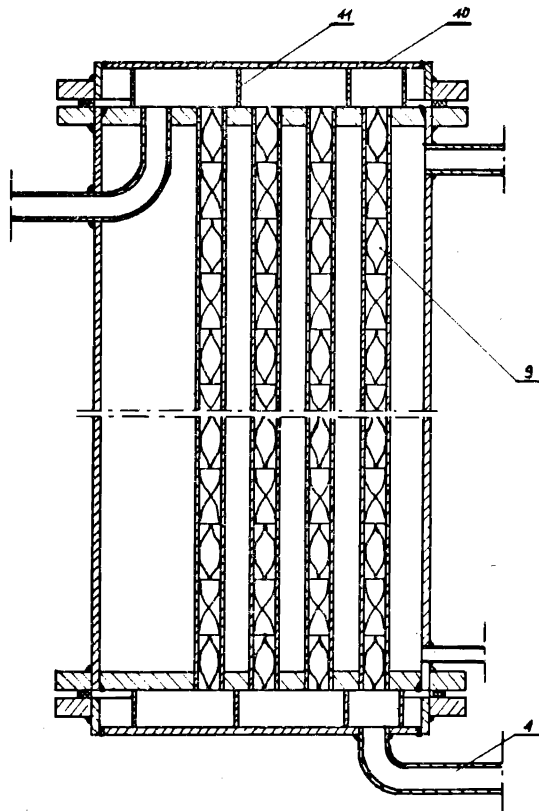


Fig. 2