

URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

54185

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16.XII.1963 (P 103 259)

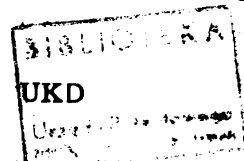
Pierwszeństwo: 21.XII.1962 Szwecja

Opublikowano: 20.XI.1967

Kl. 53 e, 2

MKP A 23 c

3/02



Twórca wynalazku: inż. Bengt Hilding Hallström
Właściciel patentu: Aktiebolaget Separator, Sztokholm (Szwecja)

Ciągły sposób obróbki cieplnej cieczy, zwłaszcza mleka

1

Liczne produkty spożywcze lub lecznicze występujące w stanie ciekłym należy sterylizować przez obróbkę cieplną w celu umożliwienia przechowywania ich w ciągu długiego okresu czasu. Jednakże ciecz takie powoli ogrzewane do temperatury 100°C lub znacznie wyższej ulegają rozkładowi. Wskutek tego, żeby zachować ich pierwotne właściwości tak dalece jak to jest możliwe, termiczną obróbkę prowadzi się w następujący sposób. Najpierw ciecz podgrzewa się wstępnie w wymienniku ciepła (wykonanego na przykład w postaci płyty grzejnej) do pierwszego z góry ustalonego poziomu temperatury. Następnie ciecz ogrzewa się szybko do z góry ustalonej temperatury sterylizacji przez bezpośrednie zmieszanie cieczy z parą lub przez bezpośrednie wtryskiwanie pary wodnej do odpowiedniego urządzenia grzejnego, w którym znajduje się ciecz. W końcu ciecz oziębia się do temperatury, w której nie ulega rozkładowi, przez rozprężenie i równoczesne odparowanie jej w naczyniu ekspansyjnym.

Podczas mieszania cieczy z parą lub podczas bezpośredniego wtryskiwania pary, doprowadzana para skrapla się w takiej ilości, że uwolnione dzięki temu ciepło podnosi temperaturę wstępnie ogrzanej cieczy, do z góry ustalonej temperatury sterylizacji, a zawartość wody w cieczy zwiększa się o ilość dostarczonego kondensatu. W związku z występującym następnie spadkiem ciśnienia i ze spowodowanym wskutek tego parowaniem, ciecz

2

oziębia się, ponieważ część jej ciepła utajonego zostaje zużyta na tworzenie się pary. Zawartość więc wody w cieczy zmniejsza się o ilość wody odparowanej. Ilość ta zależy naturalnie od temperatury panującej podczas odparowywania oraz od ciśnienia odpowiadającego tej temperaturze.

Ponieważ zawartość wody w różnego rodzaju cieczach stanowi ich zasadniczą właściwość, w większości przypadków usiłuje się uzyskać w cieczy po zakończeniu obróbki cieplnej taką samą zawartość wody, jak w cieczy przed obróbką. Gdy obróbkę cieplną prowadzi się w sposób wyżej opisany, cel ten osiąga się przez odparowanie w naczyniu ekspansyjnym takiej ilości wody, jaką doprowadzono do cieczy w postaci kondensatu przy zmieszaniu z parą, lub podczas wtryskiwania pary do cieczy.

Jeżeli zostanie odparowana wskutek spadku ciśnienia taka sama ilość wody, jak ta, która została cieczy dostarczona w postaci kondensatu, temperatura cieczy po ekspansji będzie wyższa o parę stopni, od temperatury cieczy przed zmieszaniem z parą. Para wtryskiwana do cieczy ma temperaturę wyższą i wskutek tego zawiera więcej ciepła niż para uzyskiwana na skutek odparowania w naczyniu ekspansyjnym. Ponieważ jak wyżej nadmieniono te ilości pary muszą być identyczne, konieczne jest, żeby zawartość ciepła w cieczy przed wtryskiwaniem pary i po ekspansji była odwrotnie proporcjonalna do zawartości cie-

pła w parze, to znaczy, żeby temperatura cieczy była wyższa po ekspansji (niższa zawartość ciepła w parze) od temperatury przed wtryskiwaniem pary (wyższa zawartość ciepła w parze).

Jeżeli na przykład mleko ogrzewa się wstępnie do temperatury 75°C, a następnie ogrzewa do 140°C przez bezpośrednie wtryskiwanie pary i w końcu oziębia podczas odparowywania spowodowanego spadkiem ciśnienia i jeżeli ilość wody usunięta z mleka przez odparowanie jest taka sama jak ilość wody dostarczonej w postaci kondensatu podczas wtryskiwania pary, obliczona temperatura mleka, po spadku ciśnienia, będzie wynosić 77,8°C.

Można obliczyć z danych wartości temperatury cieczy po wstępnym ogrzewaniu do pierwszego z góry ustalonego poziomu i temperatury sterylizacji, lub też ustalić empirycznie temperaturę do jakiej ciecz należy oziębić ażeby ilość wody odparowanej w naczyniu ekspansyjnym była taka sama, jak wody dostarczonej podczas mieszania cieczy z parą w postaci kondensatu. Gdy temperatura ta jest wiadoma, możliwe jest uzyskiwane w cieczy po zakończeniu obróbki cieplnej takiej samej zawartości wody jak w cieczy przed obróbką, przez utrzymywanie tej temperatury na stałym z góry określonym poziomie jak również przez utrzymywanie stałej różnicy pomiędzy tą temperaturą i temperaturą cieczy przed zmieszaniem z parą lub przed bezpośrednim wtryskiwaniem pary (po pośrednim wstępnym ogrzewaniu).

Sposób według wynalazku polega na tym, że między temperaturą w pierwszym stopniu ogrzewania (to jest temperaturą cieczy przed zmieszaniem z przegrzaną parą) i temperaturą oziębiania cieczy utrzymuje się różnicę na z góry określonym poziomie przez regulację podciśnienia przy którym zachodzi rozprężanie i jednocześnie oziębianie cieczy.

Regulowanie ogrzewania oraz ciśnienia (próżni) można naturalnie prowadzić ręcznie. Ponieważ jednakże takie postępowanie jest bardzo pracochłonne i nie gwarantuje w pełni dobrych wyników, wynalazek dotyczy również całkowicie zautomatyzowanego urządzenia do stosowania sposobu według wynalazku. Urządzenie to zbudowane w oparciu o znane urządzenia do cieplnej obróbki cieczy zawiera dodatkowe urządzenie połączone z odpowiednimi czujnikami temperatury, służące do regulowania podciśnienia w czasie ekspansji cieczy w ostatnim etapie obróbki.

Urządzenie według wynalazku opisane jest poniżej bardziej szczegółowo w oparciu o rysunek.

Ciecz poddawana obróbce cieplnej wprowadza się w sposób ciągły do wymiennika ciepła 1 wykonanego na przykład w postaci płyty grzejnej i ogrzewa za pomocą medium grzejnego dostarczonego do wymiennika ciepła przewodem 3. Do przewodu 2, którym płynie ciecz po wstępnym ogrzaniu dołączony jest czujnik temperatury 4. Czujnik ten reguluje za pomocą urządzenia 5 dostarczenie medium grzejnego do wymiennika ciepła tak, że ciecz w tym wymienniku ogrzewa się do stałej temperatury.

Ciecz wstępnie ogrzaną pompuje się za pomocą

pompy 6 przez zbiornik 7, w którym temperatura cieczy wzrasta gwałtownie do żądanej wartości (temperatury sterylizacji) przez bezpośrednie wtryskiwanie pary dostarczonej do zbiornika 7 przewodem 8, regulowanej za pomocą zaworu 9 wmontowanego w przewód parowy.

Ogrzaną ciecz prowadzi się przez trójdrożny zawór 19 do ekspansyjnego naczynia 10, w którym ciecz oziębia się podczas odparowywania, zachodzącego wskutek gwałtownego spadku ciśnienia. W tym samym czasie zawartość wody w cieczy zmniejsza się. Podciśnienie w ekspansyjnym naczyniu 10 reguluje się za pomocą próżniowej pompy 12, która jest połączona z naczyniem ekspansyjnym przewodem 11. Oziębioną, częściowo odparowaną ciecz pompuje się za pomocą pompy 14, umieszczonej w przewodzie 13 którym przechodzi ciecz z ekspansyjnego naczynia 10 do chłodnicy 15, skąd przeprowadza się ciecz do naczyń sterylizacyjnych lub butli, po ewentualnej dalszej obróbce.

Czujnik temperatury 16 umieszczony w przewodzie 2 przed zbiornikiem 7 w którym miesza się obrabianą ciecz z parą lub też bezpośrednio tę parą wtryskuje i czujnik temperatury 18 umieszczony w ekspansyjnym naczyniu 10 lub za tym naczyniem regulują za pomocą urządzenia 17 (umieszczonego w przewodzie 11) podciśnienie w naczyniu ekspansyjnym 10, tak, że utrzymywana jest stała różnica ciśnień pomiędzy czujnikiem 16 i 18.

Do przewodu 2 za zbiornikiem 7 podłączony jest czujnik temperatury 20. Czujnik ten, w przypadku gdy ciecz nie została ogrzana do z góry ustalonej temperatury na przykład wskutek niedostatecznego dostarczenia pary do zbiornika 7 powoduje przełączenie za pomocą urządzenia 21 trójdrożnego zaworu 19 z położenia w którym ciecz jest doprowadzana do ekspansyjnego naczynia 10 do położenia, w którym ciecz skierowuje się do drugiego podobnego naczynia ekspansyjnego 22, z którego za pomocą pompy 24 zwraca się ją przewodem 23, 25 do układu albo przesyła poprzez przewód 26 do wymiennika ciepła 1 lub przez przewód 27 do przewodu 2 za wymiennikiem ciepła. Ekspansyjne naczynie 22 jest również połączone z pompą próżniową 12 przewodem próżniowym 11. Czujnik temperatury 28 umieszczony jest w ekspansyjnym naczyniu 22, lub za tym naczyniem. Element ten ma to samo zadanie i działa w taki sam sposób jak czujnik temperatury 18, umieszczony za ekspansyjnym naczyniem 10.

Gdy temperatura cieczy wzrośnie przez wtryskiwanie pary w zbiorniku 7 do z góry ustalonej wartości, trójdrożny zawór 19 dzięki działaniu czujnika temperatury 20 i urządzenia 21 zostaje przełączony do położenia w którym ciecz zostaje doprowadzona do naczynia ekspansyjnego 10.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ciągły sposób obróbki cieplnej cieczy, zwłaszcza mleka przy uzyskiwaniu w cieczy po zakończeniu obróbki takiej samej zawartości wo-

dy, jak w cieczy przed obróbką, przez ogrzewanie cieczy najpierw do pierwszego z góry określonego poziomu temperatury, a potem przez dalsze ogrzewanie jej na drodze bezpośredniego mieszania z przegrzaną parą wodną do wyższego niż poprzednio i z góry określonego poziomu temperatury i następnie oziębianie cieczy do temperatury nieszkodliwej dla tej cieczy, przez rozprężenie i odparowanie takiej samej ilości wody jaką doprowadzono do niej w postaci kondensatu przy zmieszaniu z parą wodną, **znamienny tym**, że między temperaturą w pierwszym stopniu ogrzewania i temperaturą oziębiania cieczy utrzymuje się różnicę na z góry określonym poziomie, przez regulację podciśnienia przy którym zachodzi rozprężanie cieczy.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według 20

zastr. 1 zawierające wymiennik ciepła (1) do przeponowego ogrzewania cieczy, połączony przewodem (2) poprzez zbiornik (7) do mieszania cieczy z przegrzaną parą wodną i poprzez trójdrożny zawór (19) z dwoma naczyniami ekspansyjnymi (10) i (22) połączonymi przewodem (11) z pompą próżniową (12), przy czym do przewodu (2) podłączone są dwa czujniki temperatury (4) i (16) z których czujnik (4) umieszczony jest za wymiennikiem ciepła (1), a czujnik (16) przed zbiornikiem (7), a do przewodu (13) lub (23) odprowadzającego ciecz z naczyń ekspansyjnych podłączony jest czujnik temperatury (18), **znamiennie tym**, że w przewodzie (11) przed pompą (12) zawiera połączenie z czujnikami temperatury (16) i (18) urządzenie (17) do regulacji podciśnienia w naczyniu ekspansyjnym (10).

