



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 23.05.74 (P. 171339)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 13.03.75

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1977

MKP C13d 1/10

Int. Cl.² C13D 1/10

Twórca wynalazku: Witold Łękowski

Uprawniony z patentu: Przedsiębiorstwo Projektowania i Dostaw Kom-
pletnych Obiektów Przemysłowych „Chematex”,
Warszawa (Polska)

Urządzenie do ekstrakcji zwłaszcza soku z buraków cukrowych lub trzciny cukrowej

1

Dziedzina techniki. Wynalazek dotyczy urządzenia do ciągłej ekstrakcji ciał stałych za pomocą cieczy, zwłaszcza ekstrakcji soków z rozdrobnionych buraków cukrowych lub rozdrobnionej trzciny cukrowej, w celu dalszego przerobu tych soków na cukier.

Stan techniki. Znane są sposoby ekstrakcji w których ciągły ruch ciała stałego w stosunku do cieczy uzyskuje się przez mechaniczne przesuwanie ekstrahowanych ciał stałych w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu ekstrahującej cieczy.

Urządzenia do stosowania tego sposobu mają ogólnie postać pionowego lub poziomego zbiornika, wyposażonego w urządzenia mechaniczne, najczęściej w postaci ślimaków, służące do przesuwania w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu ekstrahującej cieczy, rozdrobnionych ekstrahowanych ciał stałych dostarczanych w sposób ciągły do zbiornika.

Urządzenia tego typu, aczkolwiek posiadają znacznie większą wydajność w stosunku do urządzeń o ruchu okresowym, są jednakże ciężkie, skomplikowane i posiadają bardzo znaczne gabaryty. Ponadto w miarę powiększania wydajności a zatem i wymiarów tych aparatów występują znaczne trudności w zapewnieniu odpowiedniej temperatury procesu we wszystkich rejonach aparatu ekstrakcyjnego.

Znane są również urządzenia dyfuzyjne, w których dyfuzję cukru z krajanki buraczanej przepro-

2

wadza się w bateriach zbiorników, z których każdy dzielony jest na dwie komory, do których kolejno dostarczana jest za pomocą iniektorów krajanka buraczana, stopniowo ługowana. Urządzenia takie, przykładowo opisane w patencie niemieckim Nr 313 433 nie znalazły jednak w przemyśle cukrowniczym zastosowania z uwagi na skomplikowaną budowę dzielonych zbiorników, skomplikowany system przepływu krajanki oraz nieefektywne działanie iniektorowego systemu transportu krajanki.

Istota wynalazku. Celem wynalazku jest usunięcie wspomnianych wad znanych sposobów i urządzeń. Zgodnie z istotą wynalazku cel ten osiąga się przez zastosowanie urządzenia składającego się z baterii prostych zbiorników, w których przeprowadza się ekstrakcję, przy czym rozdrobniona faza stała przenoszona jest do kolejnych zbiorników, w których zachodzi stopniowa ekstrakcja składników za pomocą pomp hydraulicznych, najkorzystniej wirowych, za pośrednictwem fazy ciekłej. Mieszanina fazy ciekłej i stałej jest przy tym pobierana z górnej części zbiornika i transportowana do dolnej części następnego zbiornika, a następnie wewnątrz kolejnego zbiornika przemieszcza się w kierunku od dołu do góry.

Urządzenie do ekstrakcji według wynalazku składa się więc z szeregu zbiorników, który każdy ma kształt w przybliżeniu dwóch ściętych stożków, zwróconych do siebie podstawami, przy czym górna część każdego zbiornika połączona jest z dolną

częścią następnego za pomocą rurociągu. Jedynie dolna część pierwszego zbiornika połączona jest rurociągiem z pompą, przetłaczającą mieszaninę fazy ciekłej i stałej z mieszalnika wstępnego a górna część ostatniego zbiornika urządzenia połączona jest z rurociągiem odprowadzającym mieszaninę wyekstrahowanej fazy stałej i ciekłej do urządzenia odsączającego fazę stałą od ciekłej.

Srodkowa część dolnego stożka każdego ze zbiorników wykonana jest przy tym w postaci stożka porzwalającego na przepływ części fazy ciekłej do otaczającej tę część zbiornika pierścieniowej komory, umożliwiając w ten sposób odciążenie ze zbiornika części fazy płynnej, która rurociągiem poprzez pompę i — w razie potrzeby — podgrzewacz, kierowana jest do umieszczonej na górnej części każdego poprzedniego zbiornika mniej więcej w miejscu połączenia podstaw stożków tworzących zbiornik pierścieniowej komory, skąd dopływa ona do wnętrza zbiornika.

Każdy zbiornik posiada w górnej części obrotowe mechaniczne mieszadło a wewnątrz powierzchnie każdego zbiornika pokryte są warstwą tworzywa sztucznego, przydatnego do wyekstrahowania w celu zniesienia oporów przepływu a także ochrony przed korozją.

Urządzenie składa się z nieskomplikowanych zbiorników w których odbywa się stopniowe ekstrahowanie połączonych składników z fazy stałej do ciekłej, przy czym dzięki wyeliminowaniu mechanicznego transportu fazy stałej a także prowadzeniu procesu ekstrakcji bez kontaktu atmosferycznego uzyskuje się znacznie lepsze wskaźniki technologiczne, w szczególności przy ekstrakcji soku z buraków cukrowych lub trzciny cukrowej. Ponadto urządzenie według wynalazku jest tańsze i lepiej od znanych dotychczas urządzeń ekstrahujących z mechanicznym przemieszczaniem fazy stałej.

Podowe i działanie urządzenia według wynalazku najkorzystniej jest obrazowo na przykładzie jego wykonania przedstawionym na rysunkach przedstawiających urządzenie w szczególności dostosowane do ekstrahowania soku z buraków cukrowych. Objaśnienie rysunków: Rys. 1 przedstawia schematyczny układ urządzenia według wynalazku a rys. 2 — przekrój pionowy jednego ze zbiorników urządzenia.

Przykład wykonania. Urządzenie według wynalazku, przeznaczone do ekstrahowania soku z buraków cukrowych lub trzciny cukrowej składa się z szeregu zbiorników $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8, A_9, A_{10}$ połączonych ze sobą rurociągami $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}$ w ten sposób, że rurociągi te łączą górną część każdego zbiornika, na przykład A_1 z dolną częścią następnego zbiornika, przy czym przykładzie A_2 . Jedynie dolna część pierwszego zbiornika A_1 połączona jest z mieszalnikiem wstępnym M za pomocą rurociągu R_0 w który włączona jest pompa P , a górna część ostatniego zbiornika A_{10} połączona jest z urządzeniem oddzielającym fazę płynną od wyekstrahowanej już fazy stałej.

Każdy ze zbiorników $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8, A_9, A_{10}$ posiada identyczną budowę. Składa się on z części górnej 1 i kształcie w przybliżeniu stożkowej, wewnątrz której umieszczona jest mieszadło 2, napędzane sil-

nikiem 4. W górnej części 1 zbiornika znajduje się ponadto króciec 3, służący do połączenia z rurociągiem $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}$. Ponadto na górnej części 1 zbiornika nabudowana jest pionowa komora 5, do której poprzez króciec 6 doprowadzać można rurociągiem $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, S_9, S_{10}$ dodatkową ilość ekstrahującej fazy płynnej z innych zbiorników, które poprzez otwory 7 w ścianach zbiornika może dopływać do jego wnętrza.

Połączona z górną częścią 1 dolna część 8 zbiornika posiada kształt zwięzający się ku dołowi w postaci jednego lub kilku stożków, przy czym mniej więcej środkowy obszar dolnej części 8 wykonany jest w postaci sita 9. Sito 9 pozwala na przenikanie fazy płynnej z wnętrza zbiornika do obejmującej sito 9 pierścieniowej komory 11, zaopatrzonej w króciec 12, służący do jej połączenia z rurociągami $S_0, S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, S_9, S_{10}$, służącymi do odciążania części ekstrahującej fazy płynnej z wnętrza zbiornika. U dołu zbiornika znajduje się króciec 10, służący do doprowadzania $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}$ mieszaniny fazy stałej i ciekłej z poprzedniego zbiornika. Wewnętrzna powierzchnia każdego zbiornika $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8, A_9, A_{10}$ pokryta jest warstwą tworzywa sztucznego, najbardziej żywicy epoksydowej dla zabezpieczenia przed korozją.

Komory 11 każdego zbiornika $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8, A_9, A_{10}$ połączone są rurociągami $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, S_9, S_{10}$ w ten sposób, że komora 11 każdego następnego zbiornika $A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8, A_9, A_{10}$ połączona jest z komorą 5 każdego poprzedniego zbiornika $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8, A_9, A_{10}$. Dla zapewnienia przepływu fazy płynnej w rurociągach $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, S_9, S_{10}$ przewidziane są pompy $T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6, T_7, T_8, T_9, T_{10}$. Do rurociągów S w razie potrzeby mogą być włączone nie pokazane na rysunkach podgrzewacze do międzystopniowego podgrzewania fazy płynnej.

Jedynie komora 11 pierwszego zbiornika A_1 połączona jest z rurociągiem S_0 służącym do doprowadzania odciążającej fazy płynnej do produkcji. Rurociągi $S_0, S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, S_9, S_{10}$ wyposażone są w zawory X i odciążające Y za pomocą których można określić część odciążającej fazy płynnej kierować do mieszalnika wstępnego M .

Komora 5 ostatniego zbiornika A_{10} połączona jest z pomocą rurociągu H z urządzeniem oddzielającym O w którym faza ciekła i stała z zawiesiny Z za pomocą których można określić część odciążającej fazy płynnej kierować do mieszalnika wstępnego M .

Urządzenie transportowe K służy do dostarczania do mieszalnika wstępnego M rozdrobnionej fazy stałej w postaci krajanki buraczanej lub rozdrobnionej trzciny cukrowej, natomiast urządzenie transportowe L służy do odprowadzania z urządzenia oddzielającego O odsączonej fazy stałej w postaci wysoków.

Działanie urządzenia jest następujące: faza stała w postaci krajanki buraczanej lub rozdrobnionej trzciny cukrowej dostarczana jest urządzeniem transportowym K do mieszalnika wstępnego M gdzie zostaje zmieszana z odpowiednią ilością soku do doprowadzającego przelewem X z rurociągu S_0 odprowadzającego sok do dalszej przerobki. Mieszana krajanka i sok za pomocą rurociągu R_0 i pompy

P zostaje doprowadzona do zbiornika A_1 , przez który przepływa w kierunku od dołu do góry, przy czym podczas tego przepływu poddana jest wysładzaniu sokiem doprowadzanym rurociągiem S_1 i pompą T_1 ze zbiornika A_2 .

Sok nasycony cukrem odprowadzany jest rurociągiem S_0 z komory 11 zbiornika A_1 do dalszej przeróbki, przy czym sito 9 zbiornika A_1 ma za zadanie nie dopuścić do wypłynięcia krajanki przez komorę 11 i rurociąg S_0 .

Sfluidyzowana mieszanina soku i krajanki odprowadzana jest przez króciec 3 zbiornika A_1 i rurociąg R_1 do króćca 10 zbiornika A_2 . Mieszadło 2 w górnej części zbiornika A_1 , służy przy tym do zapobiegania tworzeniu się korków krajanki w górnej części zbiornika A_1 .

W podobny sposób krajanka zostaje poddana dalszemu stopniowemu wysładzaniu w kolejnych zbiornikach $A_2 \dots A_n$, po czym rurociągiem R_n przepływa do urządzenia oddzielającego O , w którym następuje oddzielenie wysłodków od cieczy wysładzającej. Wysłodki odbierane są z urządzenia oddzielającego O urządzeniem transportowym L , natomiast ciecz wysładzająca spływa rurociągiem Y do zbiornika W . W zbiorniku W następuje dodanie świeżej wody, doprowadzanej w odpowiedniej ilości rurociągiem H , po czym mieszanina ta przepompowywana jest za pomocą pompy T_n poprzez rurociąg S_n do komory 5 ostatniego zbiornika A_n i dalej w przeciwnym kierunku do mieszaniny krajanki i cieczy wysładzającej poprzez wszystkie zbiorniki od A_n do A_1 , w celu pełnego, stopniowego wysłodzenia krajanki.

Średnice górnej i dolnej części każdego ze zbiorników $A_1 \dots A_n$ oraz prędkość przepływu są tak dobrane, że ciężar względny słupa krajanki w górnej części każdego ze zbiorników $A_1 \dots A_n$, opór filtracyjny i opór tarcia krajanki o ściany zbiornika są równoważone parciem dolnej warstwy krajanki, wywołanym przepływem soku cyrkulacyjnego w dolnej części zbiornika $A_1 \dots A_n$.

Urządzenie według wynalazku po za wymienionymi już powyżej zaletami wykazuje i tę zaletę, że działanie jego można w bardzo łatwy sposób zautomatyzować, a ponadto wykazuje dużą ela-

styczność pracy i umożliwia zestawianie z typowych elementów, jednostek o różnej wielkości przerobu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do ekstrakcji, zwłaszcza soku z buraków cukrowych składające się z szeregu zbiorników, **znamiennie tym**, że pierwszy zbiornik (A_1) w dolnej swej części jest połączony z rurociągiem (R_0) dostarczającym fazę stałą z mieszalnika wstępnego (M), a w górnej części z rurociągiem (R_1) łączącym go z dolną częścią następnego zbiornika (A_2), a każdy następny zbiornik ($A_2 \dots A_{n-1}$) z wyjątkiem ostatniego (A_n) którego górna część połączona jest rurociągiem (R_n) z urządzeniem odsączającym (O) fazę płynną od fazy stałej — jest połączony z innymi w ten sposób, że górna jego część łączy się rurociągiem ($R_1 \dots R_{n-1}$) z dolną częścią następnego zbiornika ($A_2 \dots A_n$), a dolna część — z górną częścią poprzedniego zbiornika.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że każdy ze zbiorników ($A_1 \dots A_n$) ma zasadniczo kształt dwóch ściętych stożków połączonych ze sobą podstawami, przy czym środkowa część dolnego stożka wykonana jest w postaci sita (S) oddzielającego od wnętrza zbiornika obejmującą zbiornik komorę (11) połączoną z rurociągiem ($S_1 \dots S_{n-1}$) odcinającym część fazy ciekłej ze zbiornika i połączonym za pośrednictwem pompy ($T_1 \dots T_{n-1}$) i ewentualnie podgrzewacza z górną częścią poprzedniego zbiornika.

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że w górnej części każdego zbiornika umieszczone jest mechanicznie napędzane miesadło (2).

4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że wewnętrzna powierzchnia każdego ze zbiorników pokryta jest warstwą żywicy epoksydowej lub podobnego tworzywa sztucznego.

5. Urządzenie według zastrz. 3 lub 4, **znamiennie tym**, że mniej więcej na wysokości połączonych podstaw stożków, tworzących zbiornik umieszczona jest pierścieniowa, obejmująca zbiornik komora (5), do której doprowadzana jest odcignięta z następnego zbiornika część fazy ciekłej, przy czym komora (5) za pomocą otworów (7) łączy się z wnętrzem zbiornika.

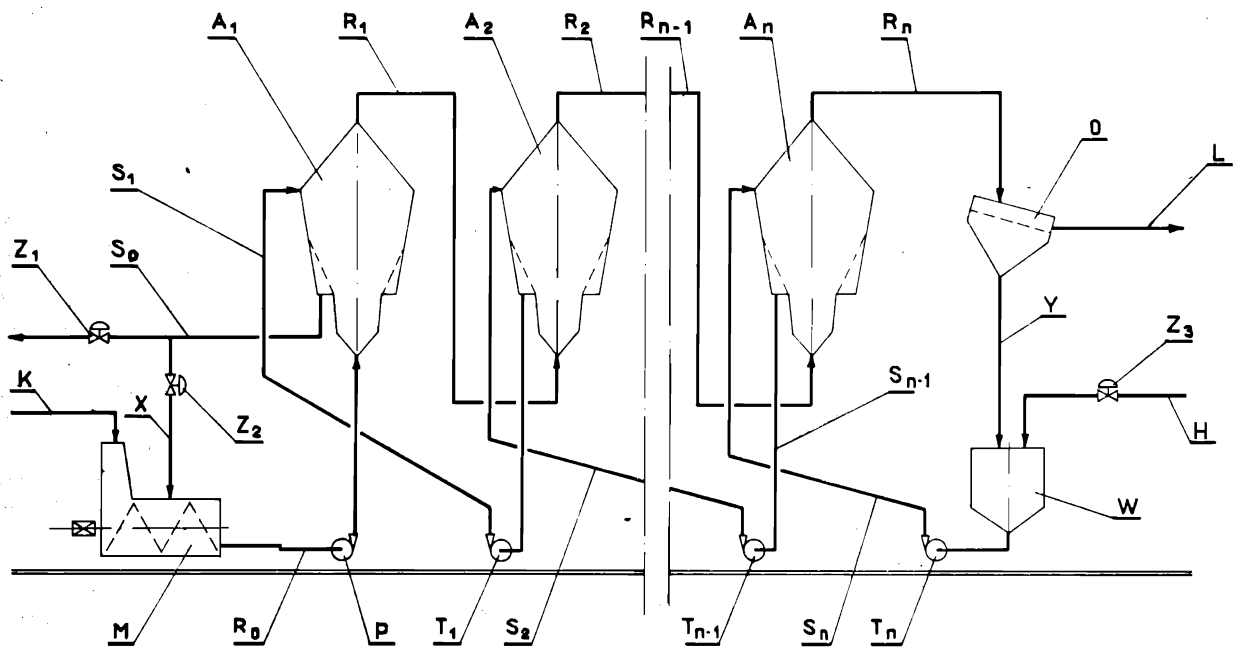


Fig. 1

