

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

66606

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 24.XI.1966 (P 117 559)

Pierwszeństwo: 11.II.1966 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

Opublikowano: 28.II.1973

Kl. 6b,8/01

MKP C12c 11/04

Współtwórcy wynalazku: Gerhard Bosewitz, Helmut Elies, Rudolf Dickscheit

Właściciel patentu: Institut für die Gärungs-und Getränkeindustrie, Berlin (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Sposób przyspieszonego ciągłego fermentowania i dojrzewania brzeczki piwnej oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Wynalazek dotyczy sposobu przyspieszonego ciągłego fermentowania i dojrzewania brzeczki piwnej oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Dotychczasowe sposoby postępowania przy fermentowaniu i dojrzewaniu brzeczki piwnej są na ogół sposobami nieciągłymi, wymagają dużego nakładu czasu, powierzchni roboczej i wyposażenia aparaturowego.

W związku z tym podjęto próby usunięcia wymienionych wad przez opracowanie sposobu o charakterze ciągłym. Ciągłe sposoby prowadzenia fermentacji alkoholowej są znane, jak również możliwości zwiększania szybkości fermentacji przez zwiększenie koncentracji drożdży oraz przez podwyższanie zazwyczaj stosowanych temperatur fermentacji.

Znane są również rozmaite próby wprowadzania ciągłego systemu fermentacji przy produkcji piwa, jednakże wszystkie one polegają na fermentacjach progresywnych prowadzonych okresowo, w których do świeżej brzeczki dodaje się brzeczkę częściowo sfermentowaną, a jednocześnie proces prowadzi się w temperaturze wyższej, niż zazwyczaj.

Znany jest również sposób, według którego kolumna cieczy, zawierającej cukier utrzymywana jest w celu sfermentowania w zamkniętym, stojącym naczyniu (fermentacja wieżowa), przy czym fermentacja przebiega stopniami postępującymi od dołu ku górze. Ciecz doprowadzana jest do stanu jednorodnego za pomocą mieszadła. W tym przy-

2

padku nie jest praktycznie możliwe uzyskanie wysokiego stopnia sfermentowania, ponieważ na skutek burzliwych ruchów strumieni płynu brzeczka niesfermentowana opuszcza wieżę fermentacyjną razem z brzeczką sfermentowaną.

Znane jest też wytwarzanie piwa w szeregu wzajemnie ze sobą połączonych pojemników, przy czym do pierwszego pojemnika zadawana jest brzeczka, a z ostatniego odbiera się sfermentowane piwo. Stosowane przy tym sposobie zbiorniki fermentacyjne zawierają specjalne wkładki, służące do przyspieszania dojrzewania i klarowania młodego piwa. Dojrzewanie po części sprowadza się do tego, że fermentowana brzeczka pozostaje przez 18 dni w układzie fermentacyjnym składającym się z 7 naczyń różnej wielkości, a przez pozostałe 6—9 dni w naczyniach magazynowych. Przy tym sposobie w naczyniach 2 i 3 panują odmienne ciśnienia, ponieważ fermentacja podstawowa opiera się na zasadzie spadku ciśnienia.

W celu przyspieszenia fermentacji brzeczka jest tu również stale mieszana za pomocą jednej lub kilku śrub mieszalnikowych, aby drożdże wznosiły się ku górze. Również i w tym sposobie dopływająca w sposób ciągły niesfermentowana brzeczka mieszana jest z brzeczką już sfermentowaną, nie jest więc możliwe uzyskanie na końcu układu fermentacyjnego brzeczki równomiernie sfermentowanej.

Zastosowane w tym sposobie urządzenie składa się z jednego zamkniętego naczynia fermentacyjnego i naczynia dojrzwalniczego, przy czym oba te naczynia wyposażone są w śruby mieszalnikowe.

Opisane wyżej sposoby i należące do nich urządzenia mają tę wadę, że zastosowana w nich ciągłość procesu odnosi się po większej części tylko do procesu fermentacji głównej. Uruchamiany następnie proces fermentacji uzupełniającej, mającej na celu dojrzwianie sfermentowanego piwa, prowadzony jest jak poprzednio w sposób nieciągły.

Żaden ze znanych sposobów nie usuwa trudności związanych z fermentacją i dojrzwianiem w takim stopniu, aby za pomocą prostych środków technicznych zostały rozwiązane postawione cele zmniejszenia nakładu czasu, siły roboczej i powierzchni produkcyjnej. Do tego dochodzi fakt, że przekształcenia biochemiczne zachodzące w procesie dojrzwiania piwa przy ciągłym sposobie, były dotychczas trudne do opanowania.

Celem niniejszego wynalazku jest usunięcie wymienionych wyżej trudności i zaoszczędzenie czasu produkcyjnego, siły roboczej, przestrzeni przeznaczanej na pojemniki i energii.

Zadaniem wynalazku jest prowadzenie fermentacji i dojrzwiania przy produkcji piwa w postaci jednego przebiegu produkcyjnego o charakterze procesu ciągłego i usunięcie wad ciągłego fermentowania i dojrzwiania przez zastosowanie specjalnego układu ciśnienia i nagazowywania.

Ponadto ilość drożdży musi być doprowadzona do ilości niezbędnej dla szybkiego zafermentowania, a jednocześnie należy wstrzymywać nadmierne rozmnażanie, aby uzyskać szybsze klarowanie i zapobiec stratom ekstrakcyjnym.

Otrzymywany w ten sposób produkt musi być jakościowo przynajmniej równorzędny piwu otrzymywanemu w sposób dotychczasowy i musi odpowiadać wymaganiom konsumenta.

Sposób według wynalazku polega na tym, że optymalnie sklarowaną i odkiełkowaną brzeczkę piwną, wzbogaconą komórkami drożdży dolnej fermentacji przeprowadza się przez zbiorniki fermentacyjne, w których w temperaturze 5—10°C oraz przy 0—1,2 atn, korzystnie 0,6—1,0 atn pod wpływem napowietrzania i nadciśnienia następuje szybkie zafermentowanie, po czym brzeczkę wprowadza się do dalszych zbiorników fermentacyjnych, korzystnie dwóch, w których w temperaturze 5—10°C i przy 0—1,2 atn, korzystnie 0,6—1,0 atn rozmnażanie drożdży zostaje zahamowane za pomocą nagazowywania dwutlenkiem węgla, przy czym w ostatnim z wymienionych zbiorników fermentacyjnych zachodzi sedimentacja drożdży, które zawraca się częściowo do obiegu i stosuje się do nowego zafermentowania breczki piwnej przed jej wprowadzeniem do pierwszego zbiornika fermentacyjnego, a młode piwo, otrzymane ze zbiorników fermentacyjnych wprowadza się do zbiorników dojrzwalnich korzystnie pięciu, w których w temperaturze 1—3°C oraz przy 0—0,6 atn korzystnie 0,3—0,5 atn piwo poddaje się przepłukiwaniu dwutlenkiem węgla.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku składa się ze zbiornika wstępnego, połączo-

nego za pomocą przewodu z urządzeniem do odkiełkowania, układem doprowadzającym drożdże, mającym przewód drożdżowy lub wlew i pojemnik ciśnieniowy oraz połączonego z pompą tłoczącą i usytuowanym za nim reduktorem ciśnienia cieczy oraz z korzystnie czterech zbiorników fermentacyjnych i pięciu zbiorników dojrzwalnich, podczas gdy przewód każdorazowo przyłączony jest do dolnej części czołowej ściany tych zbiorników, zaś odprowadzony jest z górnej części ich ściany tylnej, przy czym dwa pierwsze zbiorniki fermentacyjne są wyposażone w zespół doprowadzający powietrze, zaś pozostałe zbiorniki zaopatrzone są w zespół doprowadzający dwutlenek węgla, a ponadto zbiorniki fermentacyjne mają przewody odprowadzające dla drożdży, podczas gdy zbiorniki dojrzwalne wyposażone są w przewód odprowadzający dla usuwania osadu.

Dla przyspieszenia sklarowania, urządzenie według wynalazku zaopatrzone jest w separator młodego piwa, usytuowany między zespołem zbiorników fermentacyjnych, a zespołem zbiorników dojrzwalnich. W urządzeniu według wynalazku każdy ze zbiorników fermentacyjnych i dojrzwalnich powinien mieć pojemność umożliwiającą pomieszczenie produkcji dobowej, przy czym w przypadku zastosowania zbiorników o mniejszej pojemności ilość ich należy odpowiednio zwiększyć.

Zbiorniki fermentacyjne korzystnie są wyposażone we wskaźniki poziomu cieczy w celu kontroli napełniania i napelnienia.

Stosownie do istniejących warunków produkcyjnych można zastosować zespół zbiorników fermentacyjnych, składający się z większej liczby zbiorników ustawionych w położeniu leżącym lub stojącym. W przypadku wydzielenia jednego zbiornika z linii produkcyjnej, lub przy wymianie jednego zbiornika, przewód doprowadzający brzeczkę przeprowadza się poza reduktorem ciśnienia cieczy do następnego z kolei zbiornika fermentacyjnego. Za pomocą reduktora cieczy i armatury zabezpieczającej nastawia się utrzymanie pożądanego ciśnienia lub wymaganą redukcję ciśnienia.

Sfermentowana breczka przedostaje się do zbiorników dojrzwalnich, których liczbę ustala się dowolnie, stosownie do warunków produkcyjnych poprzez separator młodego piwa lub też z pominięciem go.

Połączenie zespołu zbiorników dojrzwalnich z zespołem fermentacyjnym w linię produkcyjną o ciągłym przepływie wraz z należącym do układu obwodem obiegu drożdży zapewniają leżakowanie, dostosowane do warunków produkcyjnych. W celu przechwytywania ekstremów zapotrzebowania zbiorniki dojrzwalne wyłącza się szeregowo lub indywidualnie, gdy zostanie osiągnięty odpowiedni stopień dojrzenia piwa w linii produkcyjnej.

Ciągłość produkcji można rozciągnąć na dłuższe okresy czasu. Przy stworzeniu odpowiednich warunków cały zespół produkcyjny pozwala na mechanizację oczyszczania i dezynfekcji. W przypadku konieczności przeprowadzenia prac specjalnych poszczególne zbiorniki wyłącza się w dowolnym czasie.

Układ i schemat przepływu piwa, mającego podlegać dojrzewaniu pozwala na wyłączenie w każdej chwili jednego zbiornika dojrzewalniczego, przy czym strumień przepływającej sfermentowanej brzezki zostaje doprowadzony poprzez reduktor ciśnienia cieczy do następnego z kolei zbiornika dojrzewalniczego. Reduktor ciśnienia cieczy i armatura zabezpieczająca, zainstalowana w zespole zbiorników dojrzewalniczych służą do utrzymywania żądanego ciśnienia lub zapewnienia wymaganej redukcji ciśnienia.

Dojrzałość piwa wskazywana jest przez daleko posunięte ukończenie procesów chemicznych i biochemicznych. Po pełnym okresie fermentacji i dojrzewania, obejmującym około 10 dni, piwo można rozlewać.

Kwas węglowy wywiązujący się w procesie fermentacji można odbierać, a następnie przerabiać i stosować według znanych sposobów.

Dzięki zastosowaniu zaprojektowanego zgodnie z wynalazkiem powrotnego kierowania drożdży osadzających się w zbiornikach fermentacyjnych w celu ich ponownego użycia do nowego zafermentowania osiąga się nie tylko ekonomiczne użytkowanie drożdży, ale przede wszystkim niezwykle przyspieszenie procesu fermentacji. Okres fermentacji i dojrzewania wynosi tylko 8—10 dni. Przewidziane w sposobie według wynalazku nagazowywanie za pomocą CO_2 hamuje nadmierne rozmnażanie się drożdży i utrzymuje stałą ilość drożdży. Zapobiega się dzięki temu stratom ekstrakcyjnym, które mogłyby powstawać przy dalszym rozmnażaniu drożdży na skutek pobierania wartościowych materiałów dla formowania drożdży.

Proces dojrzewania przyspieszany jest zgodnie z wynalazkiem przez przepłukiwanie CO_2 , przy czym wprowadzany CO_2 uwalnia CO_2 , powodując szybkie klarowanie piwa.

Uzupełniające wbudowane elementy specjalne, takie jak blachy kierujące i blachy sedymentacyjne można całkowicie pominąć w konstrukcji zbiorników.

Sposób i urządzenie do stosowania tego sposobu, będące przedmiotem wynalazku umożliwia w wyjątkowo krótkim czasie 10 dni przy stosunkowo małym nakładzie wyprodukowanie piwa, nie wymagającego składowania uzupełniającego, przy czym piwo to jakościowo jest co najmniej równorzędne piwom, produkowanym dotychczas.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schematycznie urządzenie do przyspieszonego ciągłego fermentowania i dojrzewania brzezki piwnej. Jak przedstawiono na rysunku, optymalnie sklarowaną brzezkę gromadzi się w zbiorniku wstępnym 1, zawierającym więcej, niż jeden war w celu buforowania w przypadku napraw lub przerw produkcyjnych w warzelni, uwarunkowanych innymi przyczynami.

Ochłodzona, sklarowana, a nawet wysterylizowana brzezka przepływa ze zbiornika 1 przewodem 2 przez urządzenie 3 do odkiełkowania do pompy tłoczącej 4. Po stronie tłoczenia pompy 4 zamocowany jest reduktor 9 ciśnienia cieczy, nastawio-

ny na ciśnienie od 0,6—10 atn panujące w zbiorniku fermentacyjnym 8.

Po przepłynięciu przez zbiorniki fermentacyjne, tworzące trzy człony, z których jeden stanowią dwa zbiorniki fermentacyjne, w których następuje rozmnażanie się drożdży, drugi — dwa dalsze zbiorniki fermentacyjne, a trzeci — pięć zbiorników dojrzewalniczych, fermentowana brzezka wzbogacona o 60—80% komórek drożdżowych wypływa na wysokości zbiornika.

W pierwszym z czterech zbiorników fermentacyjnych 8 zachodzi zafermentowanie. Ponieważ fermentacja zamknięta zachodzi przy stałym lub różnicowanym ciśnieniu, niezbędne jest zastosowanie armatury zabezpieczającej 11, która składa się z zaworu bezpieczeństwa, manometru i zaworu zamykającego.

Brzezka, wypływająca z pierwszego zbiornika fermentacyjnego 8 przechodzi przez reduktor 9 ciśnienia cieczy i z przodu od spodu wpływa do drugiego zbiornika fermentacyjnego. W podobny sposób został napełniony brzezką, trzeci i czwarty zbiornik fermentacyjny 8 w zespole zbiorników fermentacyjnych, przy czym brzezka przepływa przez nie w ten sam sposób.

Ostatni zbiornik z zespołu zbiorników fermentacyjnych służy do sedymentacji drożdży, ponieważ tam odgazowanie drożdży jest najsłabsze, lub zupełnie zanika. Sfermentowana brzezka przepływa następnie przez separator 17 młodego piwa, do zespołu zbiorników dojrzewalniczych 12 w liczbie pięciu.

W celu zainicjowania fermentacji, poprzez układ doprowadzający drożdże, mający przewód drożdżowy 7 lub bezpośrednio przez wlew 6, wprowadza się drożdże do nastawiania, do pojemnika ciśnieniowego 5 drożdży. W celu rozcieńczenia drożdży zależnie od stopnia ich stężenia dodaje się lub nie dodaje się brzezki z przewodu 2 poprzez zawór trójdrożny.

Za pomocą ciśnienia, lub mieszań lub przepompowania doprowadza się drożdże do stanu, który pozwala nastawić drożdżami brzezkę, znajdującą się w zbiorniku fermentacyjnym, poprzez następny zawór trójdrożny 45 wmontowany pomiędzy pojemnik ciśnieniowy 5 dla drożdży, a pompę tłoczącą 4 do brzezki z reduktorem 9 ciśnienia cieczy. Ilość zadawanych drożdży leży mniej więcej między 1,0 a 1,5 l/hl pierwszych dwóch zbiorników fermentacyjnych. Drożdże, pobudzone do rozmnażania i fermentacji za pomocą zespołu doprowadzającego 13, 14, 18 powietrze wytwarzają w obu pierwszych zbiornikach pożądane nadciśnienie. To samo dotyczy zespołu doprowadzającego 13', 14, 18 dwutlenek węgla, powiązanego z pozostałymi zbiornikami.

Drożdże, osadzające się w zespole zbiorników fermentacyjnych, poprzez przewody odprowadzające 10 dla drożdży, w miarę konieczności nastawienia brzezki wprowadzane są ponownie do pojemnika ciśnieniowego 5 dla drożdży w celu nowego nastawienia. W ten sposób zamyka się obieg zadawania drożdży do brzezki.

Zawór trójdrożny przed pojemnikiem ciśnieniowym 5 dla drożdży w przewodzie doprowadzają-

cym 10 prowadzi, poprzez przewód odpływowy 16 dla odprowadzenia nadmiaru drożdży w celu ich przejściowego przechowania dla dalszego dodatkowego lub nowego nastawiania brzezki drożdżami, albo też do odprowadzenia ich jako odpad.

Drożdże, przedostające się do separatora 17 młodego piwa kieruje się do dalszego użytkowania w obiegu drożdży zespołów 17, 10, 5, 4, 9, 2, 8, 17, względnie poprzez przewód odpływowy 16 do przejściowego przechowania, lub jako odpad.

Osad, gromadzący się stopniowo w zespole zbiorników dojrzewalniczych usuwany jest przez przewód odprowadzający 15 i użytkowany jako produkt odpadowy.

Nagazowywanie w zbiornikach fermentacyjnych 8 i zbiornikach dojrzewalniczych 12 dokonywane jest za pomocą przewodów 13 lub 13'. Gaz dopływający do każdego zbiornika fermentacyjnego lub zbiornika dojrzewalniczego sterowany jest przez przepływomierz 14, wbudowany w przewód gazowy. Nagazowywanie wyłącza się w indywidualnych zbiornikach lub w całym ich szeregu. Od przepływomierza 14 prowadzi przewód do urządzenia do nagazowywania w każdym zbiorniku. Urządzenie to nie wymaga wbudowywania blach kierujących dla przepływu, odchylania odfermentowania i rozmnażania. Nagazowywanie przyczynia się równocześnie do utrzymania ciśnienia w zespole zbiorników fermentacyjnych i dojrzewalniczych.

Nadciśnienie powstające w zbiorniku nastawia się i utrzymuje na zadanej wartości za pomocą armatury zabezpieczającej 11.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób przyspieszonego ciągłego fermentowania i dojrzewania brzezki piwnej przy zastosowaniu fermentacji ciśnieniowej dolnofermentacyjnych drożdży piwowarskich, **znamienny tym**, że optymalnie sklarowaną i odkiełkowaną brzezkę piwną wzbogaconą komórkami drożdży przeprowadza się przez zbiorniki fermentacyjne, w których w temperaturze 5—10°C oraz przy 0—1,2 atn korzystnie 0,6—1,0 atn pod wpływem napowietrza-

nia i nadciśnienia następuje szybkie zafermentowanie, po czym brzezkę wprowadza się do dalszych zbiorników fermentacyjnych, korzystnie dwóch, w których w temperaturze 5—10°C i przy 0—1,2 atn, korzystnie 0,6—1,0 rozmnażanie drożdży zostaje zahamowane za pomocą nagazowywania dwutlenkiem węgla, przy czym w ostatnim z wymienionych zbiorników fermentacyjnych zachodzi sedimentacja drożdży, które zawraca się częściowo do obiegu i stosuje do nowego zafermentowania brzezki piwnej przed jej wprowadzeniem do pierwszego zbiornika fermentacyjnego, a młode piwo otrzymane ze zbiorników fermentacyjnych wprowadza się do zbiorników dojrzewalniczych, korzystnie pięciu, w których w temperaturze 1—3°C oraz przy 0—0,6 atn, korzystnie 0,3—0,5 atn piwo podaje się przepłukiwaniu dwutlenkiem węgla.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że składa się ze zbiornika wstępnego (1), połączonego za pomocą przewodu (2) z urządzeniem (3) do odkiełkowania, układem doprowadzającym drożdże, mającym przewód drożdżowy (7) lub wlew (6) i pojemnik ciśnieniowy (5) oraz połączonego z pompą tłoczącą (4) i usytuowanym za nim reduktorem (9) ciśnienia cieczy oraz z korzystnie czterech zbiorników fermentacyjnych (8) i pięciu zbiorników dojrzewalniczych (12), podczas gdy przewód (2) każdorazowo przyłączony jest do dolnej części czołowej ściany zbiorników (8, 12), zaś odprowadzony jest z górnej części ściany tylnej tych zbiorników, przy czym dwa pierwsze zbiorniki fermentacyjne (8) są wyposażone w zespół doprowadzający (13, 14, 18) powietrze, zaś pozostałe zbiorniki (8, 12) zaopatrzone są w zespół doprowadzający (13', 14, 18) dwutlenek węgla, a ponadto zbiorniki fermentacyjne mają przewody odprowadzające (10) dla drożdży, zaś zbiorniki dojrzewalnicze (12) wyposażone są w przewód odprowadzający (15) dla usuwania osadu.

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że zaopatrzone jest w separator (17) młodego piwa, usytuowany między zespołem zbiorników fermentacyjnych (8), a zespołem zbiorników dojrzewalniczych (12).

