

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 134 779

Wirtschaftspatent

Teilweise aufgehoben gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

(11) 134 779 (45) 25.02.81 Int. Cl.³ 3(51) C 12 H 1/16
(21) WP C 12 H / 203 503 (22) 01.02.78
(44)¹ 21.03.79

(71) siehe (72)

(72) Dudar, Klaus, Dipl.-Ing.; Seliger, Ewald, Dr. Dipl.-Chem.;
Hübner, Gertraude, Dr. Dipl.-Chem.; Banse, Wilhelm,
Dipl.-Chem., DD

(73) siehe (72)

(74) Georg Stryj, VEB Rationalisierung Halle, 4010 Halle, Straße
der DSF 86a, PSF 402/559

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Beschleunigung der Reifung
von Spirituosen

¹⁾ Ausgabetag der Patentschrift für das gemäß § 5 Absatz 1 AndG zum PatG erteilte Patent

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Beschleunigung der Reifung von Spirituosen durch Ultraschallbehandlung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei der Reifung von Wein- und Kornbränden wird durch längere Lagerung der Destillate in Eichenholzfässern oder in Metalltanks mit Eichenholzeinlagen eine Reifung bzw. Alterung erreicht. Dieses Verfahren ist mit einem hohen Zeit- und Raum- aufwand verbunden, da sich der Prozeß der Alterung über einen Zeitraum von mehreren Monaten bis zu mehreren Jahren erstreckt. Es sind Lösungen bekannt, den natürlichen Alterungsprozeß zu verkürzen.

Neben der Begasung mit Ozon, Sauerstoff, Stickstoff bzw. deren Gemischen sowie bei gleichzeitiger UV-Behandlung, einer kurzzeitigen Behandlung in Schwingmühlen, der Wärmebehandlung mit elektrischem Strom ist die Behandlung der Destillate mit Ultraschall bei Anwesenheit geschmacksverbessernder Zusätze bekannt.

Dazu sind zur Zeit folgende 2 Patente bekannt:

DD-PS 119 614 - Verfahren zur Schnellreifung von Spirituosen

CH-PS 276 400 - Beschallung im Faß

In diesen beiden Patenten werden durch den Ultraschall neben der Beschleunigung der chemischen Reaktion auch die Extraktionsvorgänge in Gegenwart bouquetbildender Zusätze, vorzugsweise Hölzer, beschleunigt.

Der Nachteil der bekannten Verfahren zur Behandlung mittels Ultraschall besteht darin, daß keine reproduzierbaren Qualitätsparameter erreicht werden können, da wichtige verfahrenstechnische Bedingungen nicht erfüllt werden.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, ein industrielles Verfahren zu entwickeln, welches die Reifung von Spirituosen beschleunigt und reproduzierbare Qualitätsparameter gewährleistet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein industrielles Verfahren mit den für die Anwendung erforderlichen Vorrichtungen zu entwickeln, bei dessen Einsatz die Reifung von Spirituosen bei zumindest gleichbleibender Qualität wesentlich beschleunigt wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Spirituose in Gegenwart bouquetbildender Zusätze, vorzugsweise Hölzer, einem Ultraschallfeld mit möglichst gleichmäßiger Intensitätsverteilung über das gesamte Volumen und optimaler Arbeitsfrequenz ausgesetzt wird.

Zur absoluten Gewährleistung der gleichmäßigen Ultraschalleinwirkung auf alle Volumenteile der Spirituose wird diese während der Beschallung in dem Beschallungssystem umgepumpt. Die Strömungsverteilung, Schwinger- und Holzdaubenanordnung in dem Beschallungsbehälter sind dabei von Bedeutung.

Das Verfahren wird in einem geschlossenen System angewendet, welches gegen Wärmeaustausch isoliert, also annähernd adia-

batisch ausgeführt wurde.

Da die eingebrachte US-Energie und damit eine Temperaturerhöhung im Verhältnis zum Reifungsgrad der Spirituose steht, ist durch die adiabatische Ausführung des Beschallungsgefäßes eine relevante Temperaturkontrolle möglich. Dabei ist die eingebrachte Energie und damit die Temperaturerhöhung von der jeweiligen Spirituose abhängig. Die Ablesegenauigkeit der Temperatur sollte $\leq \pm 1/10$ °C betragen.

Zur Verringerung der eingebrachten Energie bei gleicher Wirkung wird das zu beschallende Medium mit einem erhöhten statischen Druck beaufschlagt. Dieser statische Druck wird mittels komprimiertem Gas auf das zu beschallende Medium gebracht und steht je nach dem Medium in einem bestimmten Verhältnis zur Schallintensität. Dadurch wird die Kavitationswirkung um einige Größenordnungen erhöht.

Es wurde gefunden, daß beim Einsatz des Verfahrens gemäß der Erfindung zur Spirituosenreifung sehr hohe Zeiteinsparungen bei sehr guter Qualität des Endproduktes mit den aufgeführten Verfahrensparametern zu erreichen sind.

Ultraschall-Frequenz:	20 - 50 kHz, vorzugsweise 35 kHz
spez. Schalleistung:	ca. 1,7 W/l
durchschn. Schallintensität:	ca. 0,5 W/cm ³
Zeitdauer-abhängig von der Spirituose	: 20 - 40 cm ² /l
Umpumpzyklus:	3/Stunde

Die angegebenen US-Parameter sind optimiert und garantieren mit der von der jeweiligen Spirituose abhängigen Beschallungsdauer und Holzoberfläche einen kontrolliert ablaufenden Prozeß chemischer Reaktionen im Komplex mit der Extraktion bouquetbildender Stoffe.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Zu der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1 : Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung

Fig. 2 : Die dazugehörige Draufsicht der Vorrichtung.

Fig. 3 : Schnitt des Beschallungsbehälters

Fig. 4 : Schnitt zur Anordnung der Kapselschwinger und Holzdauben

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung besteht aus zwei mit Kapselschwingern 8 bestückten Beschallungsbehältern 1, die zur Vermeidung von technologisch bedingten Stillstandszeiten wechselweise beschallt bzw. entleert und gefüllt werden.

Die beiden Beschallungsbehälter 1 stellen den Grundmodul einer Beschallungsanlage dar, die je nach Bedarf über die freien Anschlüsse 12 und 13 erweitert werden kann.

Die zur Behandlung erforderliche Ultraschallenergie wird von Ultraschallgeneratoren 22 erzeugt und bereitgestellt. Zur Überwachung der einwandfreien Funktion der Ultraschallgeneratoren 22 ist zwischen diesen und den Tauchschwingern 8 ein Leistungsmeßgerät 23 installiert. Die Abgabe der eingestellten Leistung durch die Ultraschallgeneratoren 22 und damit geringe Abweichungen der Schallintensitäten sind bei dem Verfahren zur Reifung von Spirituosen für die Einhaltung der Qualitätsparameter von großer Bedeutung. Die Schallintensitäten können mit einer speziell dafür entwickelten Sonde durch die Luke 9 punktförmig gemessen und an dem dazugehörigen Intensitätsmeßgerät zur Anzeige gebracht werden.

Die adiabatisch ausgeführten Beschallungsbehälter 1 sind mit einem Doppelmantel versehen, wodurch ein Hohlraum zwischen dem inneren Mantel 2 und dem äußeren Mantel 3 entsteht, in welchem sich Isoliermaterial 4 befindet.

Die Deckel 5 verschließen die Beschallungsbehälter 1 hermetisch. An den Deckeln 5 sind die Halterung 6 für die Holzdauben 7 und die Kapselschwinger 8 so angebracht, daß ein möglichst homogenes Schallfeld im Beschallungsmedium 24 aufgebaut wird und die Holzdauben 7 von allen Seiten ungehindert vom Schall erreicht werden können. Die Kapselschwinger 8 sind über Rohre 25 an lösbaren Lukendeckeln 18 befestigt, so daß jeder Kapselschwinger 8 separat ohne Beeinflussung der Funktion der übrigen Schwinger ausgebaut werden kann. Durch die Rohre 25 werden die HF-Kabel 26 zu den Sandwichschwingern geführt.

Die Pumpe 11 ermöglicht über den Zufluß 21 bzw. Abfluß 27 entsprechend den Schieberstellungen ein Füllen bzw. Entleeren der Beschallungsbehälter 1 und ein Umpumpen der Spirituosen 24 während des Beschallungsvorganges.

In die Rohrleitung zwischen der Pumpe 11 und dem Behälterzufluß 21 ist ein Durchflußmengenmesser 19 geschaltet. Nach dem Behälterzufluß 21 sorgt ein Leitblech 10 für eine gleichmäßige Strömungsverteilung in den Behältern 1.

Zur Vermeidung eines Druckanstieges in den Behältern ist auf den Deckeln 5 ein Druckausgleich 14 angebracht. Eine Probenentnahme ist über den Hahn 16 möglich. Über den Anschluß 20 ist zusätzlich das Abpumpen der fertigen Spirituosen 24 möglich.

Erfindungsansprüche

1. Verfahren zur Beschleunigung von Reifungsprozessen bei Spirituosen durch Einwirkung von Ultraschall auf die Spirituose in Gegenwart bouquetbildender Zusätze, vorzugsweise Hölzer, wobei die Spirituose als Übertragungsmedium für die Ultraschallwellen dient, dadurch gekennzeichnet, daß man in einem geschlossenen System unter ständiger Durchmischung ein möglichst über das gesamte Volumen homogenes Ultraschallfeld mit einer Frequenz von 20 bis 50 kHz, vorzugsweise 35 kHz, einer spez. Schalleistung von max. 1,7 W/l, einer durchschnittlichen Schallintensität von max. 0,5 W/cm², bei einer spez. Holzoberfläche je nach Spirituose von 20 bis 40 cm²/l, einem Umpumpzyklus pro Stunde von 3 bis 4, 30 bis 60 min einwirken läßt.
2. Verfahren zur Beschleunigung von Reifungsprozessen bei Spirituosen nach Punkt 1., gekennzeichnet dadurch, daß die durch die eingebrachte Ultraschallenergie im adiabatisch ausgeführten Beschallungssystem verursachte Temperaturerhöhung als Maß für den erreichten Reifegrad zugrunde gelegt und zur Prozeßüberwachung der Temperaturverlauf mit einer Ablesegenauigkeit von vorzugsweise $\pm 1/10$ °C gemessen wird.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Pkt. 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei mit Kapselschwingern 8 bestückte Beschallungsbehälter 1 adiabatisch so ausgeführt sind, daß zwischen einem inneren Mantel 2 und einem äußeren Mantel 3 ein mit Isoliermaterial 4 gefüllter Hohlraum entsteht und durch Deckel 5 an denen die Halterung 6 für die Holzdauben 7 und die Kapselschwinger 8 so angebracht sind, daß sich ein möglichst homogenes Schallfeld im Beschallungsmedium 24 aufbaut, verschlossen werden.

4. Vorrichtung nach Pkt. 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe 11 die Spirituosen 24 zur Gewährleistung einer Beschallung aller Volumenteile und kontinuierlichen Durchmischung über einen Durchflußmesser 19 zum Behälterzufluß 21 mit einem Leitblech 10 zur Strömungsverteilung und über den Ablauf 27 im Kreislauf pumpt und weiterhin entsprechend der Schieberstellungen über den Zufluß 21 bzw. Abfluß 27 und 20 ein Füllen bzw. Entleeren der Beschallungsbehälter 1 ermöglicht, wobei der Füllstand über die Füllstandsanzeige 17 kontrolliert wird.

5. Vorrichtung nach Pkt. 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Beschallung erforderliche Ultraschallenergie von den Ultraschallgeneratoren 22 über HF-Kabel 26 zu den Schwingern 8 gelangt und auf diesem Wege ein Leistungsmeßgerät 23 zwischen Ultraschallerzeuger und Verbraucher geschaltet ist.

6. Verfahren nach Pkt. 1, gekennzeichnet dadurch, daß das zu beschallende Medium mit einem durch ein komprimiertes Gas hervorgerufenen statischen Druck von max. 6 kp/cm^2 beaufschlagt wird, der in einem bestimmten Verhältnis zur Schallintensität steht und durch die Erhöhung der Kavitationswirkung eine Verringerung der eingebrachten Energie unter Beibehaltung der wesentlichsten Verfahrensparameter ermöglicht.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Fig. 1

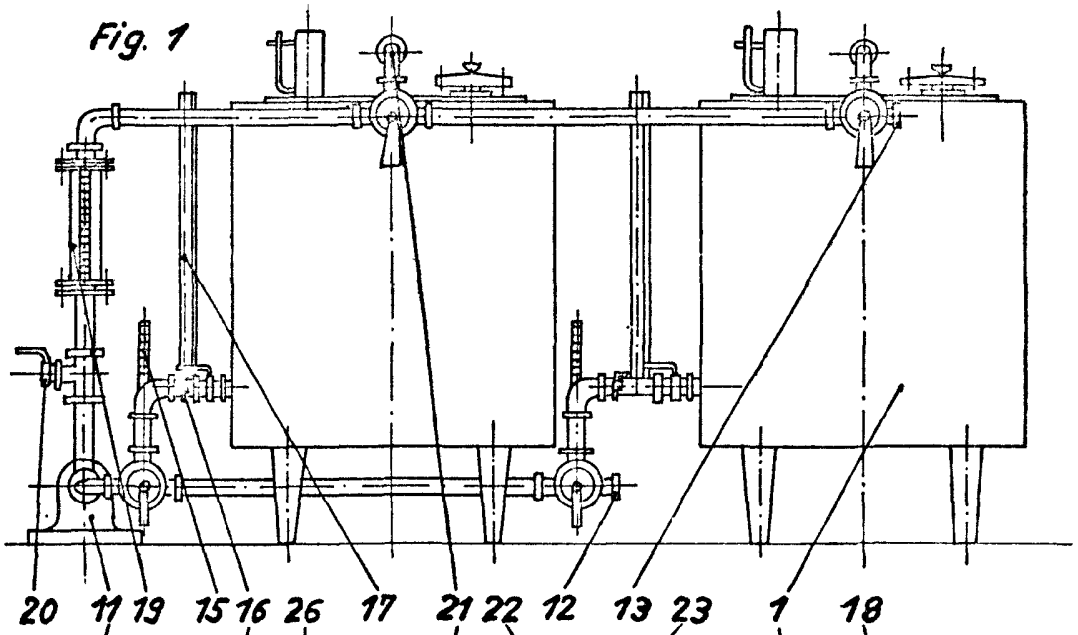


Fig. 2

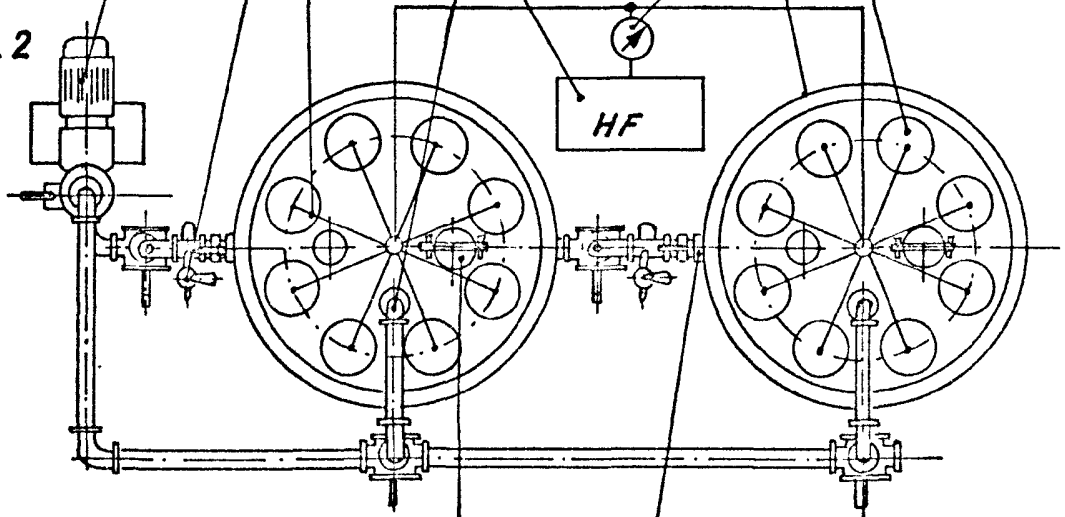


Fig. 3

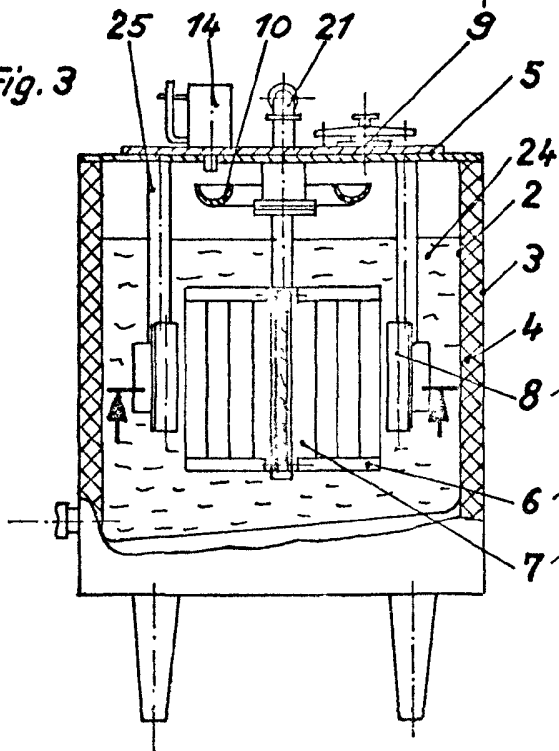


Fig. 4

