

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Mai 2010 (20.05.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/054755 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
C12C 7/22 (2006.01) C12C 7/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/007794

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Oktober 2009 (30.10.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 056 744.2
11. November 2008 (11.11.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **Krones AG** [DE/DE]; Böhmerwaldstrasse 5,
93073 Neutraubling (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GATTERMEYER, Peter** [DE/DE]; Thalhauser Fussweg 30, 85354 Freising (DE). **DÖRR, Christian** [DE/DE]; St.-Emeran-Strasse 55, 86453 Dasing (DE).

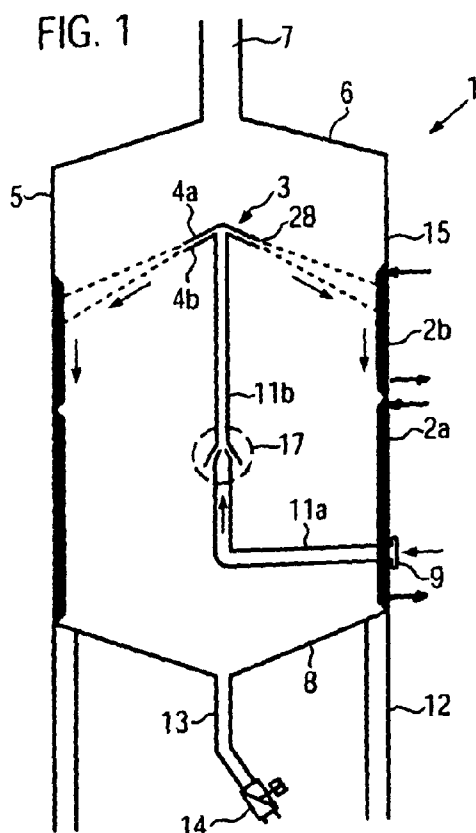
(74) Anwalt: **SCHUSTER, Thomas**; Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, Leopoldstraße 4, 80802 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR STRIPPING WORT

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM STRIPPEN VON WÜRZE



(57) Abstract: The invention relates to an apparatus and a method for stripping wort. The apparatus comprises a receptacle that has a wort inlet and a wort outlet. The apparatus further comprises a heater on the sidewall of the receptacle as well as a distributor device which applies the wort to the heating surface of the heater such that the wort runs down the heating surface as a film.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Strippen von Würze. Die Vorrichtung umfasst ein Behälter mit einem Würzezulauf und einem Würzeablauf. Die Vorrichtung weist weiter eine Heizung an der Seitenwandung des Behälters auf sowie eine Verteilereinrichtung, die die Würze auf die Heizfläche der Heizung aufbringt, derart, dass die Würze als Film an der Heizfläche herabläuft.

WO 2010/054755 A2



SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

Vorrichtung und Verfahren zum Strippen von Würze

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Strippen von Würze.

Bei der Bierherstellung werden im Sudhausprozess bekanntermaßen verschiedene Schritte durchlaufen, die in Fig. 7 schematisch dargestellt sind. Malz gelangt aus einem Malzsilo in den Vorratsbehälter (A) der Schrotmühle (B) und wird in geeigneter Weise zerkleinert. Danach erfolgt das Maischen (Schritt C), Läutern (Schritt D), Würzekochen (Schritt E), das Entfernen von Heißtrub, insbesondere mittels Whirlpool (Schritt F) sowie das Kühlen der Würze mit Hilfe eines Würzekühlers (Schritt G).

Während der Würzebereitung entstehen unerwünschte Aromastoffe, die dem Bier einen unerwünschten Geruch oder Geschmack verleihen können. Ein Beispiel eines solchen unerwünschten Stoffes ist Dimethylsulfid, das während des Aufheizens bzw. Kochens aus einer inaktiven Vorläufersubstanz entsteht, die im Malz enthalten ist. Dimethylsulfid (im Folgenden DMS bezeichnet) ist im Malz nur in geringer Menge vorhanden. Während des Kochprozesses der Würze wird der inaktive Vorläufer in DMS und einen aktiven Vorläufer gespalten. Das DMS wird während des Kochprozesses in der Würzepfanne bzw. des Heizprozesses in der Maischpfanne nur teilweise ausgetrieben. Nach dem Kochprozess in der Würzepfanne ist also noch DMS in der Würzepfanne vorhanden. Auch der aktive Vorläufer (Precursor) DMSP, der während der Whirlpoolrast weiter zerfällt und danach wieder freies DMS nachbildet, ist noch vorhanden, was störend für die spätere Bierqualität ist.

Im Anschluss an das Würzekochen wird die Würze in den Whirlpool geleitet, um den Heißtrub abzutrennen. Während der Whirlpoolrast bleibt die Würze bei Temperaturen knapp unter der Kochtemperatur, wobei neuerlich Substanzen entstehen können, die nur in geringem Maß ausgedampft werden können. Diese Komponenten führen im fertigen Bier wiederum zu unerwünschten Aromastoffen und beeinträchtigen die Geschmacksstabilität. So entsteht z.B. während der Heißhaltezeit aus der inaktiven Vorläufersubstanz erneut DMS.

Um auch weitere unerwünschte flüchtige Substanzen aus der Würze entfernen zu können, wurde ein sogenannter "Wortstripping"-Prozess vorgeschlagen (D. Seldeslachts et al. "Monatsschrift für Brauwissenschaft, Heft 3/4, 1997, Seite 76, PCT WO 97/15654). Bei einem solchen Wortstripping-Prozeß wird die Würze in einen als Kolonne aufgebauten Kessel geführt und dort von Dampf durchströmt. Dieser Dampf nimmt u.a. einen Teil des DMS mit und führt diesen durch ein Dunstrohr ab. Eine solche Anlage ist jedoch kompliziert.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen mit deren Hilfe das Austreiben von unerwünschten Aromastoffen, im Speziellen DMS, aus der Würze bei der Bierherstellung kostensparend einfach und effizient durchgeführt werden kann, und insbesondere auch für kleinere Brauereien mit geringer Sudfolge vorteilhaft ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 8 gelöst.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine Vorrichtung zum Strippen von Würze, bei der bereits der Heißtrub abgeschieden worden ist, bereitgestellt, wobei eine Heizung an der Seitenwandung vorgesehen ist. Die Heizung kann dabei großflächig außen oder innen an der Seitenwandung vorgesehen, oder aber in dieser integriert sein. Eine Verteilereinrichtung kann die Würze dann auf die Heizfläche aufbringen, derart, dass die Würze an der Heizfläche herabläuft. Durch die Verteilereinrichtung kann die Würze in einem feinen Film an der Heizfläche ablaufen. Indem die Würze auf die beheizte Zarge trifft, wird das im Whirlpool nachgebildete DMS effektiv reduziert ohne die Würze zu stark zu erhitzen. Unerwünschte Aromastoffe können also auf einfache Art und Weise ausdampfen. Eine derartige Strippingeinrichtung kann sehr einfach und kostengünstig gefertigt werden. Eine solche Vorrichtung ist auch besonders gut für einen kontinuierlichen Brauprozess geeignet. Unter Strippen wird das Austreiben von unerwünschten Aromastoffen aus der Würze verstanden.

Vorteilhafterweise ist die Vorrichtung als Maisch- und/oder Würzepfanne ausgebildet. Unter Maischpfanne ist hier eine Maischbottichpfanne oder eine Maischpfanne zu verstehen. Das Konzept- das Ausdampfen der unerwünschten Aromastoffe mit Hilfe einer Zargenheizung - über die seitlich Würze herabläuft - zu realisieren, lässt sich auf einfache Art und Weise in eine Maisch- und/oder Würzepfanne integrieren.

So kann beispielsweise, wenn die Vorrichtung auch als Würzepfanne verwendet wird, nach dem Whirlpool die Würze erneut der Würzepfanne zum Strippen zugeführt werden. Somit ist keine gesonderte Vorrichtung zusätzlich zur Würzepfanne notwendig. Es ist ganz besonders vorteilhaft, wenn die Vorrichtung als kombinierte Maisch-Würzepfanne ausgebildet ist. Somit kann das Maischen, Würzekochen und Strippen mit ein und derselben Einrichtung durchgeführt werden. Eine solche Vorrichtung eignet sich insbesondere für kleine Brauereien mit niedriger Sudzahl. Dies bringt auch einen verminderten Reinigungsmittelbedarf sowie Zeitersparnis mit sich.

Wenn die Vorrichtung als Maisch- und/oder Würzepfanne ausgebildet ist, weist diese vorteilhafterweise ein Rührwerk auf und/oder eine Umwälzeinrichtung, die den Inhalt im Behäl-

ter umwälzt. Eine solche Umwälzeinrichtung kann beispielsweise eine Umwälzpumpe umfassen, die den Inhalt in einer entsprechenden Leitung aus dem Behälter abpumpt und wieder zuführt.

Das Rührwerk und die Zwangsanströmung mittels Umwälzeinrichtung reduzieren beispielsweise das Fouling beim Würzekochen.

Vorteilhafterweise ist die Verteilereinrichtung als Umlenkschirm, insbesondere Doppelschirm ausgebildet, der im Wesentlichen im mittleren Bereich des Behälters angeordnet ist und die Würze nach außen in Richtung Heizfläche lenkt. Alternativ könnte die Würze aber auch von oben auf einen Verteilerschirm oder auch über eine Ringleitung aufgegeben werden.

Durch die Verwendung eines Verteilerschirms in Kombination mit den beheizten Seitenwandungen kann die Gesamtverdampfung reduziert werden, was einen geringen Primärenergieverbrauch zur Folge hat. Mit Hilfe des Verteilerschirms kann die Würze auf besonders einfache Weise von oben auf die Heizflächen aufgebracht werden.

Es ist vorteilhaft, wenn die nach innen gewandte Heizfläche eine Vielzahl von Unebenheiten aufweist. Insbesondere kann die Heizfläche dann eine Vielzahl von nebeneinander und übereinander angeordnete aufgeblasene Taschen aufweisen, die miteinander in Verbindung stehen und durch die ein Heizmedium fließt. Eine so gebildete Heizfläche ermöglicht einen guten Wärmeübergang. Durch Mikroturbulenzen an der Oberfläche können flüchtige Bestandteile besonders gut ausdampfen. Derartige ausgebildete Heizflächen sind jedoch nicht nur für das Strippen von Vorteil, sondern gleichermaßen auch vorteilhaft für den Würzekoch- bzw Maischprozess, da auch hier höhere Aufheizraten gegeben sind und Fouling reduziert werden kann. Durch die verbesserte Aufheizrate kann die Temperatur des Heizmediums reduziert werden, was technologisch gewünscht wird und zusätzlich Energie einsparen kann.

Vorteilhafterweise ist die Vorrichtung als Druckbehälter für Überdruck und Vakuum ausgelegt. Somit ist die Einrichtung auch für Verfahren der Würzekochung anwendbar, welche unter Vakuum oder Überdruck stattfinden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Zulauf der Vorrichtung mit einem Whirlpool verbunden und der Würzeablauf mit einem Würzekühler, wobei eine Bypasseinrichtung zwischen Whirlpool und Kühler vorgesehen ist, zum Einstellen des Verhältnisses von gestrippter zu ungestrippter Würze. Das bedeutet, dass ein Teil der Würze aus dem Whirl-

pool gestrippt wird und ein anderer unmittelbar von dem Whirlpool zum Würzekühler läuft mit dem Vorteil, dass die thermische Belastung bei der Würzebereitung nochmals zusätzlich reduziert werden kann und sich der Gehalt an Aromastoffen flexibel einstellen lässt.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Würze am unteren Ende der Vorrichtung abgeleitet, so dass die Würze während des Strippens nicht über eine bestimmte Höhe in dem Behälter ansteigt. Der Würzespiegel befindet sich vorzugsweise unterhalb der Heizfläche. Somit wird nicht die gesamte Heizfläche von der Würze im Behälter bedeckt, so dass die Würze fortwährend über die Oberflächen der Heizfläche ablaufen kann. Dadurch wird auch verhindert, dass sich die Würze durch die Heizung zu stark belastet, was zur Folge hätte, dass sich erneut unerwünschte Aromastoffe nachbilden.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen von Würze weist folgende Schritte auf: Maischen, Läutern, Würzekochen, Heißtrubabscheidung, Strippen von flüchtigen Bestandteilen aus der Würze sowie Kühlen der Würze. Gemäß der vorliegenden Erfindung wird beim Strippen die Würze über eine Verteilereinrichtung auf die beheizte Seitenwandung einer Vorrichtung verteilt und läuft an der Heizfläche herab. Wie zuvor erläutert können dabei flüchtige Bestandteile aus der Würze entweichen.

Gemäß der Erfindung kann das Würzekochen in einer Würzepfanne erfolgen, wobei nach der Heißtrubabscheidung die Würze erneut dieser Würzepfanne zugeführt wird und die Würzepfanne dann als Vorrichtung zum Strippen dient. Das heißt, dass dann in der Würzepfanne die Würze zumindest zeitweise über die Verteilereinrichtung auf die Heizflächen gelenkt wird. Da sich ein und dieselbe Verteilereinrichtung sowohl zum Einbringen und Umwälzen von Würze während des Würzekochprozesses als auch zum Aufbringen der Würze auf die Heizflächen der Seitenwandungen eignet, kann ein und dieselbe Einrichtung sowohl zum Würzekochen als auch zum Strippen verwendet werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann das Maischen in einer Maischepfanne erfolgen und nach der Heißtrubabscheidung die Würze erneut der Maischepfanne zugeführt werden, wobei dann die Maischepfanne zum Strippen dient. In besonders vorteilhafter Art und Weise wird eine kombinierte Maisch- und Würzepfanne verwendet, die dann zum Maischen, Würzekochen und zum Strippen dient.

Die Temperatur der Heizfläche liegt einige Grade über der Kochtemperatur, vorzugsweise in einem Bereich von 103°C bis 130°C, bevorzugt 105°C bis 115°C (bei Druckkochung entsprechend höher, bzw. bei Vakuumkochung niedriger). Diese Temperaturbereiche sind ge-

eignet um möglichst viele unerwünschte flüchtige Bestandteile auszutreiben ohne gleichzeitig erneut unerwünschte Aromastoffe zu erzeugen.

Beim Würzekochen ist es vorteilhaft wenn ein Teil der abgeläuterten Würze zunächst über einen Würzeeinlass der Vorrichtung zum Strippen eingeleitet wird, bis die Strahldüse bedeckt ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass weniger Sauerstoffaufnahme erfolgt, wobei anschließend die restliche Würze des Sudes bevorzugt über die Verteilereinrichtung eingeleitet wird

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren näher erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch eine Ausführungsform gemäß der Erfindung,
- Fig. 2 einen schematischen Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform gemäß der Erfindung,
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der Heizfläche der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 4 einen Teillängsschnitt durch die erfindungsgemäße Heizung,
- Fig. 5 einen Querschnitt durch die Heizung,
- Fig. 6a in schematischer Darstellung den Sudhausprozess gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 6b in schematischer Darstellung eine zweite Ausführungsform des Sudhausprozesses,
- Fig. 6c in schematischer Darstellung eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sudhausprozesses,
- Fig. 7 in schematischer Darstellung einen herkömmlichen Sudhausprozess.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform der Erfindung. Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zum Strippen von Würze. Die Vorrichtung 1 umfasst ein Behälter 5, dessen Seitenwandung 15 vorzugsweise hohlzylindrisch ausgebildet ist. Der Behälter 5 weist eine Haube oder einen Deckel 6 auf, in dem ein Dunstrohr 7 für flüchtige Bestandteile vorgesehen ist. Am unteren Ende umfasst der Behälter einen Boden 8, der sich vorzugsweise

konisch nach unten verjüngt. Am tiefsten Punkt des Bodens 8 ist ein Ein- oder Auslauf 13 vorgesehen. In der Ablaufleitung ist ein Stellventil 14 angeordnet. Die Vorrichtung weist im unteren Bereich einen Zulauf 9 für Würze auf. Von dem Zulauf 9 erstreckt sich das Einlaufrohr 11a das in das Steigrohr 11b übergeht. Am oberen Ende des Steigrohrs 11b ist eine Verteilereinrichtung 3 vorgesehen. Die Verteilereinrichtung 3 ist als Verteilerschirm ausgebildet. Der Verteilerschirm ist ein Umlenkschirm, der zumindest einen unteren Schirm 4b aufweist, der eine Durchtrittsöffnung für Würze aufweist, durch den Würze nach oben aus dem Steigrohr tritt und über die Schirmfläche im wesentlichen radial nach außen verteilt wird. Vorteilhafterweise ist die Verteilereinrichtung wie in Fig. 1 dargestellt als Doppelschirm ausgebildet. Hier ist oberhalb des ersten Umlenkschirms 4b noch ein zweiter Umlenkschirm 4a, beabstandet zum unteren Umlenkschirm ausgebildet. Es ergibt sich dabei eine ringförmige Auslassöffnung 28. Durch diese Anordnung kann die Würze gezielt, wie durch die Pfeile dargestellt wird, in Richtung der Seitenwandung 15 verteilt werden. An der Seitenwandung des Behälters 5 ist zumindest über einen Teil der Höhe eine vorzugsweise im wesentlichen hohlzylindrische Heizung 2a, 2b vorgesehen. Der Abstand zwischen Verteilereinrichtung 3 und Heizfläche ist derart gewählt, dass die Würze auf den oberen Bereich der Heizfläche auftrifft und auf der Heizfläche als dünner Film, wie durch die Pfeile angedeutet, nach unten laufen kann. Die Verteilereinrichtung 3 ist dabei im oberen Endbereich der Heizung 2a, b oder oberhalb der Heizung angeordnet. Die Heizung ist als Wand (Zargenheizfläche) ausgebildet, durch die ein Heizmedium fließt. Die Temperatur der Heizfläche beträgt etwa 103°C bis 130°C. Die Heizfläche kann durch Dampf oder ein anderes Heizmedium auf die erforderlichen Temperaturen im Allgemeinen von über 100°C aufgeheizt werden und erstreckt sich vorzugsweise über mehr als 50% der gesamten Behälterwandfläche.

Die in Fig. 1 gezeigte Heizung weist mindestens zwei voneinander getrennt anströmbare Abschnitte 2a, 2b auf, so dass die Heizflächen unabhängig voneinander beheizbar sind. Somit kann die Größe und die Temperatur der unterschiedlichen Abschnitte an bestimmte Prozesse angepasst werden. Während des Strippens, d.h. während die Würze an der Heizfläche herabläuft wird über den Würzeablauf 13 ständig Würze aus der Vorrichtung abgelassen, so dass der Würzefüllstand nach Möglichkeit nicht bis in den Bereich der Heizung 2a steigt, um ein effizientes Ausdampfen zu ermöglichen. Dies kann über das Stellventil oder gegebenenfalls eine entsprechende Steuer- oder Regeleinrichtung realisiert werden.

Die Zargenheizung 2a, b ist vorteilhafterweise, wie in Fig. 3 bis 5 dargestellt, ausgebildet. Hier ist die Seitenwandung zumindest abschnittsweise doppelwandig ausgebildet und weist eine Außenwand 26a und eine Innenwand 26b auf, wobei die Stärke d1 der Außenwand stärker ist als die Stärke d2 der Innenwand. Die beiden Wandungen 26a, b sind miteinander

an einer Vielzahl von Verbindungsstellen 25, z.B. durch Schweißen verbunden, so dass Unebenheiten zwischen den Verbindungsstellen entstehen. Die Unebenheiten haben beispielsweise die Form einer Vielzahl von nebeneinander und übereinander angeordneten aufgeblasenen gewölbten Taschen 24, die miteinander in Verbindung stehen und durch die das Heizmedium fließt (Einlass und Auslass für das Heizmedium sind durch die Pfeile in Fig. 1 und 2 angedeutet). Das heißt, dass sich Unebenheiten der Heizfläche sowohl im Querschnitt als auch in Längsschnitt betrachtet zwischen den Verbindungsstellen ergeben, wie insbesondere aus Fig. 4 und 5 hervorgeht. Durch die Ausbildung dieser Unebenheiten kann ein verbesserter Wärmeübergang auf die herablaufende Würze erzielt werden, was sich positiv auf das Ausdampfen der unerwünschten Aromastoffe auswirkt wobei gleichzeitig die Temperatur des Heizmediums möglichst niedrig gehalten werden kann. Außerdem ergeben sich an der Oberfläche der Heizfläche Mikrozirkulationen (Turbulenzen), was ebenso günstig für den Wärmeübergang und somit für das Strippen ist. Die Temperatur des Heizmediums, das in den Hohlräumen 27 unter den Unebenheiten bzw. Taschen 24 läuft ist so bemessen, dass sie einige Grad Celsius über der Kochtemperatur liegt.

Wie insbesondere aus Fig. 6a hervorgeht, kann diese Vorrichtung nach der Heißtrubabscheidung F, d.h. insbesondere nach dem Whirlpool angeordnet werden. Das heißt, dass die Würze aus dem Whirlpool nicht mehr direkt, wie in Fig. 7 gezeigt, einem Plattenkühler G zugeführt wird, sondern statt dessen erst der Vorrichtung 1 zugeführt wird. Vorteilhafterweise ist eine Bypasseinrichtung 29 vorgesehen, die eine Bypassleitung umfasst, mit der Würze direkt vom Whirlpool dem Kühler (G) zugeführt werden kann. Über Wege, bzw. Stellventile kann das Verhältnis von gestrippter zu ungestrippter Würze eingestellt werden.

Wenn auch nicht dargestellt, kann die Würze auch im Kreislauf durch die Vorrichtung geführt werden, d.h. dass abgeführte Würze erneut dem Zulauf 9 zugeführt wird, um mehrmals an den Heizflächen der Heizung 2a, b entlang nach unten zu laufen. Durch die Vorrichtung 1 können somit auf einfache Art und Weise flüchtige Bestandteile aus der Würze entfernt werden.

Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung kann auch als Würzepfanne verwendet werden. Zur besseren Erwärmung der Würze könnte dann noch eine Bodenheizung im Bereich des Bodens 8 vorgesehen sein, wobei zusätzlich oder alternativ noch ein Innen- oder Außenkocher vorgesehen sein kann. Der Innen- oder Außenkocher (nicht dargestellt) kann dann die im Gefäß zirkulierende Würze weiter aufheizen. Vorteilhafterweise weist die Einrichtung dann auch eine Umwälzeinrichtung z.B. eine Pumpe auf, die die Würze in dem Behälter 5 umwälzt. Beim Würzekochen steigt der Füllstand vorzugsweise bis in den oberen Bereich des

Heizungsabschnitts 2a. Als zusätzliche Umwälzeinrichtung ist hier die Einrichtung 17 vorgesehen. Das obere Ende des Einlaufrohres 11a grenzt derart an den unteren Endbereich des Einlaufrohres 11b, dass mindestens eine Ansaugöffnung dazwischen gebildet wird, zum Ansaugen von Würze aus dem Würzevorrat in dem Behälter 5. Hier weist z.B. das Einlaufrohr an seinem oberen Ende einen konisch zulaufenden Düsenabschnitt auf, so dass durch Verengung des Querschnitts die Geschwindigkeit der durchströmenden Würze bzw. der dynamische Druck zunimmt und der statische Druck abnimmt. Zwischen dem unteren Ende des Steigrohrs 11b und dem oberen Ende bzw. der Außenwand des Einlaufrohres 11a bildet sich somit die Ansaugöffnung, die hier ringförmig ausgebildet ist. Über die Ansaugöffnung kann aufgrund des niedrigen statischen Drucks Würze aus dem Würzevorrat in das Steigrohr 11b selbstständig angesaugt werden. Die angesaugte Würze steigt dann zusammen mit der über den Einlass 9 zugeführten Würze im Steigrohr nach oben und läuft in den Würzevorrat zurück. Das bedeutet, dass dann wie aus Fig. 6b hervorgeht die Vorrichtung 1 sowohl zum Würzekochen (Schritt E) als auch zum Strippen verwendet werden kann. Nach dem Würzekochen wird also Würze aus der Einrichtung 1 dem Whirlpool zum Heißtrubabscheiden (Schritt F) zugeführt. Nach der Heißtrubabscheidung wird dann die Würze erneut der Vorrichtung 1 zugeführt, um flüchtige Bestandteile zu verdampfen. Im Anschluss wird dann die Würze dem Kühler zum Kühlen (Schritt G) zugeführt. Auch hier kann, wie im Zusammenhang mit Fig. 6a beschrieben, eine Bypassleitung 29 vorgesehen sein.

Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die im Wesentlichen der in Zusammenhang mit Fig. 1 dargestellten Ausführungsform entspricht, wobei jedoch hier die Vorrichtung als kombinierte Maisch-Würzepfanne ausgebildet ist. Hier weist die kombinierte Maisch-Würzepfanne 10 im unteren Bereich zusätzlich ein Rührwerk 19 auf, das mindestens zwei von einem Antrieb 20 angetriebene rotierende Flügel aufweist. Weiter umfasst diese Vorrichtung einen Zulauf 18 im oberen Bereich für Schrot und / oder Maische. Ferner teilt sich der Ablauf 13 hier z.B. in drei Leitungen 21, 22, 23 auf, wovon eine (21) z.B. zum Befüllen und Entleeren von Maische dient und eine weitere (23) als Einlauf für Teilmaische oder abgeläuterte Würze ausgebildet ist. Die Leitung 22 kann z.B. als Würzeablauf dienen. Die in Fig. 2 gezeigte Einrichtung dient somit zum Maischen, Würzekochen und Strippen. Eine solche Vorrichtung 10 kann auch, wie in Zusammenhang mit Fig. 6b erläutert wurde, als Würzepfanne und Stripper verwendet werden.

Im Folgenden wird anhand der Fig. 2 und 6c ein möglicher vorteilhafter Prozessablauf gezeigt. Die in Fig. 2 gezeigte Maisch-Würzepfanne kann sowohl als Maischbottichpfanne als auch als Maischpfanne verwendet werden. Bei Verwendung als Maischbottichpfanne wird die Maische durch das vorhandene Rührwerk 19 über den gesamten Maischprozess ho-

mogen gemischt wobei die Maische über die Zuführung 18 zugeführt werden kann. Bei Verwendung des Gefäßes als Maischpfanne wird die zu kochende Teilmaische von unten beispielsweise über Leitung 23 eingebracht und über die Heizung 2a, b auf Kochtemperatur gebracht und anschließend für einen definierten Zeitraum gekocht. Optional kann hier wie zuvor erläutert, auch eine Bodenheizung vorgesehen sein. Nach Beendigung des Maischprozesses C wird die Maische in den Läuterbottich zum Läutern (Schritt D) abgemaischt (siehe Pfeil P1).

Die abgeläuterte Würze wird in ein Vorlaufgefäß (nicht dargestellt) oder direkt in die Maisch-Würzepfanne 10 geleitet (siehe Pfeil P2). Das Aufheizen der Würze auf Kochtemperatur erfolgt also in der Maisch-Würzepfanne 10. Optional kann dies auch bis zu einer bestimmten Temperatur mittels zwischengeschaltetem Läuterwürzeerhitzer (nicht dargestellt) erfolgen. Das Aufheizen der Würze erfolgt durch die Heizung 2 an der Seitenwandung 15 und optional über eine Bodenheizung. Die Würze kann in den Behälter 5 über einen Einlass z.B. in der Seitenwandung oder im Bodenbereich eingebracht werden, wobei die Würze in der Würzepfanne bis zu einem bestimmten Würzevolumen über die Heizung aufgeheizt wird und das Rührwerk 19 eingesetzt wird, so dass gewährleistet wird, dass die Würze homogen ist und kein Anbrennen an der Heizfläche erfolgt. Ab einem definierten Würzevolumen, d.h. wenn mehr als 1/3 vorzugsweise mehr als 2/3 der Würze des entsprechenden Sudes eingeleitet worden sind, aber mindestens soviel, dass die Einrichtung 17 mit Würze bedeckt ist, wird die Würze dann vorzugsweise über den Würzezulauf 9 und die Verteilereinrichtung 3 geleitet. So wird die Homogenität des Pfanneninhaltes nochmals gesteigert. Außerdem ergibt sich eine gute Vermischung der Würze durch die Umwälzeinrichtung 17.

Nach dem Aufheizen erfolgt dann das Würzekochen. Auch hier erfolgt die Energiezufuhr über die Zargenheizflächen 2a,b und die optional vorgesehene Bodenheizfläche. Die Würze kann im unteren Bereich beispielsweise über den Würzeablauf 13 abgeführt werden und erneut über den Zulauf 9 in Richtung Verteilereinrichtung 3 gepumpt werden (Pumpe nicht dargestellt). Mit der Zirkulation der Würze über den Würzeverteilschirm 3 während des Würzekochprozesses erhält man eine große Oberfläche, was zu einer sehr effektiven Würzeausdampfung führt. Somit kann die Gesamtverdampfung reduziert werden, was die Würzequalität steigert und Primärenergie spart. Zudem wird durch die Zirkulation die Homogenität des Pfanneninhaltes gewährleistet.

Nach dem Kochprozess wird die Würze in den Whirlpool (siehe Pfeil P3) zur Heißtrubabscheidung (Schritt F) geleitet.

Im Gegensatz zum klassischen Sudhausprozess wird nun nach dem Whirlpool die Würze nicht zum Würzekühler geleitet, sondern erneut in die kombinierte Maisch-Würzepfanne 10, siehe Pfeil P4. Dabei wird die Würze über den Würzeeinlass 9 über die Verteilereinrichtung 3 eingeleitet. Die kombinierte Maisch-Würzepfanne dient hier also neben Maischepfanne und Würzepfanne auch als Vorrichtung zum Strippen. Die Verteilereinrichtung 3 hat hier die Aufgabe, die Würze in einem feinen Film an der beheizten Zarge ablaufen zu lassen. Indem die Würze auf die Heizfläche trifft, wird wie zuvor beschrieben das im Whirlpool nachgebildete DMS effektiv reduziert. Auch hier kann eine Bypassleitung 29 vorgesehen sein um wie zuvor beschrieben das Verhältnis von gestrippter zu ungestrippter Würze einzustellen. Nach dem Strippen läuft die Würze dann zum Würzekühler (siehe P5).

Optional kann die kombinierte Maisch-Würzepfanne auch als Whirlpoolpfanne ausgelegt werden und/oder zusätzlich mit einem Innen- oder Außenkocher ausgestattet werden.

Die kombinierte Maisch-Würzeeinrichtung kann auch als kontinuierlich arbeitendes System eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1, 10) zum Strippen von Würze, bei der bereits der Heißtrub abgeschieden worden ist, mit
 - einem Behälter (5), der einen Würzezulauf (9) und einen Würzeablauf (21) umfasst,
 - einer Heizung (2, 2a, 2b) an der Seitenwandung (15) des Behälters (5) und mit
 - einer Verteilereinrichtung (3), die die Würze auf die Heizfläche der Heizung (2, 2a, 2b) aufbringt, derart, dass die Würze als Film an der Heizfläche herablaufen kann.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (10) als Maisch- und/oder Würzepfanne ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (1, 10) entweder ein Rührwerk (19) und/oder eine Umwälzeinrichtung (17), die den Inhalt im Behälter (5) umwälzt, umfasst.
4. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verteilereinrichtung (3) als Umlenkschirm, insbesondere Doppelschirm (4a, b) ausgebildet ist, der im Wesentlichen im mittleren Bereich des Behälters (5) angeordnet ist und die Würze nach außen in Richtung Heizfläche lenkt.
5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die nach innen gewandte Heizfläche der Heizung (2, 2a, 2b) eine Vielzahl von Unebenheiten aufweist, insbesondere eine Vielzahl von nebeneinander und übereinander angeordneten gewölbten Taschen, die miteinander in Verbindung stehen und durch die ein Heizmedium fließt.
6. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung als Druckbehälter für Überdruck und Vakuum ausgelegt ist.
7. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Würzezulauf (9) der Vorrichtung mit einer Vorrichtung zur Heißtrubentfernung insbesondere einem Whirlpool verbunden ist und der Würzeablauf (21) der Vorrichtung (1, 10) mit einem Würzekühler, wobei zum Einstellen des Verhältnisses von gestrippter zu ungestrippter Würze eine Bypasseinrichtung (29) zwischen Whirlpool und Kühler vorgesehen ist .

8. Verfahren zum Strippen von Würze, bei der bereits Heißtrub abgeschieden worden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Strippen die Würze über eine Verteilereinrichtung (3) auf eine Heizfläche an der Seitenwandung einer Vorrichtung (1,10) zum Strippen verteilt wird und an der Heizfläche von oben als Film herabläuft.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Strippen die herablaufende Würze am unteren Ende der Vorrichtung abgeleitet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verhältnis von gestrippter zu ungestrippter Würze eingestellt wird.
11. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum Herstellen von Würze folgende Schritte vorgesehen sind: Maischen (C), Läutern (D), Würzekochen (E), Heißtrubabscheidung (F), Strippen (S) von flüchtigen Bestandteilen aus der Würze sowie Kühlen der Würze (G).
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Würzekochen (E) in einer Würzepfanne erfolgt und nach der Heißtrubabscheidung die Würze erneut der Würzepfanne (10) zugeführt wird, wobei die Würzepfanne (10) als Vorrichtung zum Strippen dient.
13. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Maischen in einer Maischepfanne erfolgt und nach der Heißtrubabscheidung die Würze erneut der Maischepfanne zugeführt wird, wobei die Maischepfanne als Vorrichtung zum Strippen dient.
14. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Maischen in einer kombinierten Maisch-Würzepfanne erfolgt, wobei die Würze nach dem Läutern zum Würzekochen erneut der Maisch/Würzepfanne (10) und nach der Heißtrubentfernung zum Strippen erneut der Maische-Würzepfanne zugeführt wird, die dabei als Vorrichtung zum Strippen dient.
15. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Temperatur der Heizfläche in einem Bereich von vorzugsweise 103°C bis 130°C liegt, bei Druckkochung höher, bzw. bei Vakuumkochung niedriger.

1/6

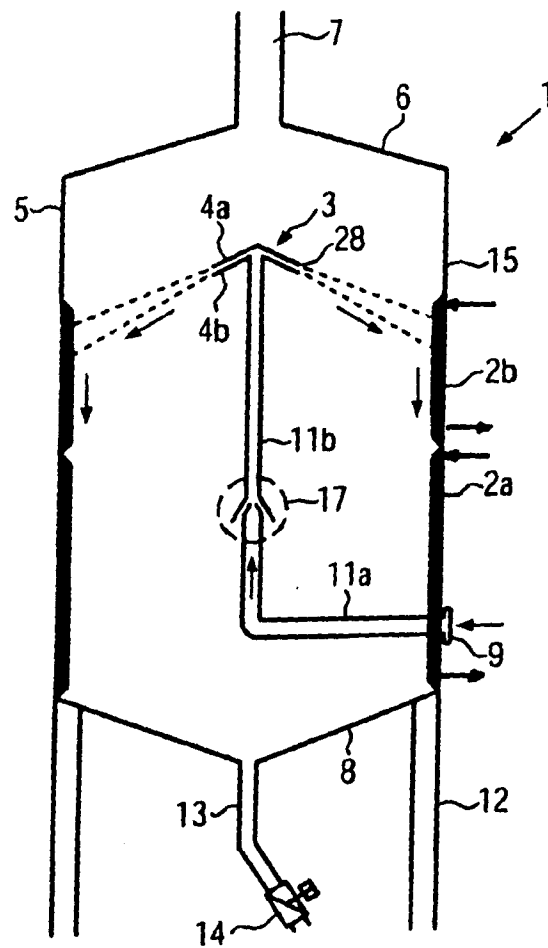


FIG. 1

2/6

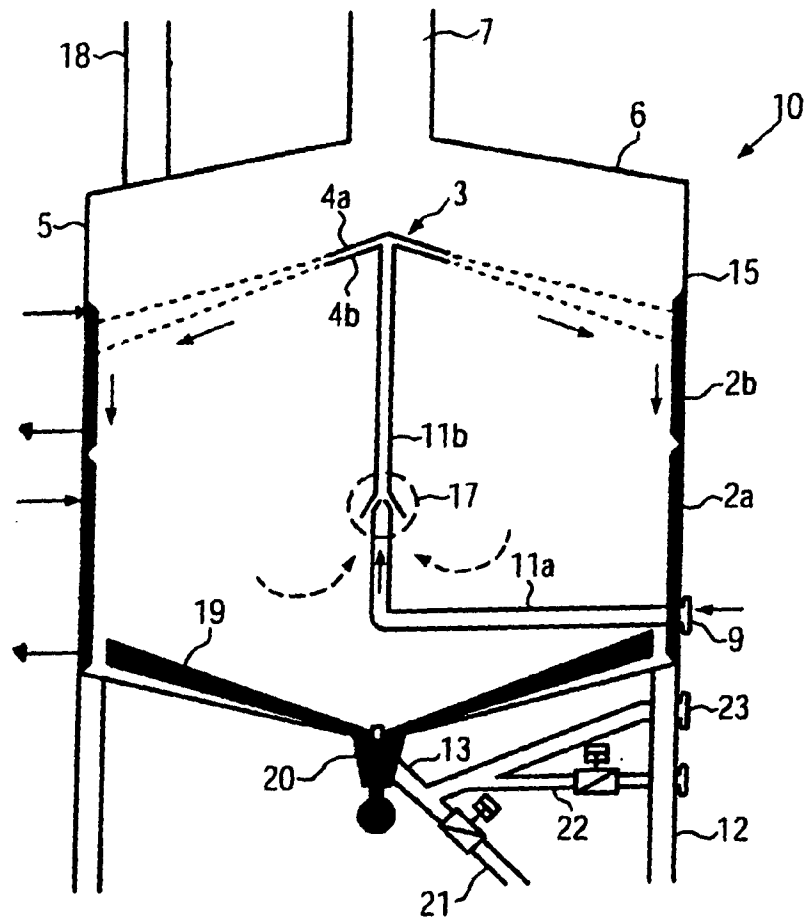


FIG. 2

3/6

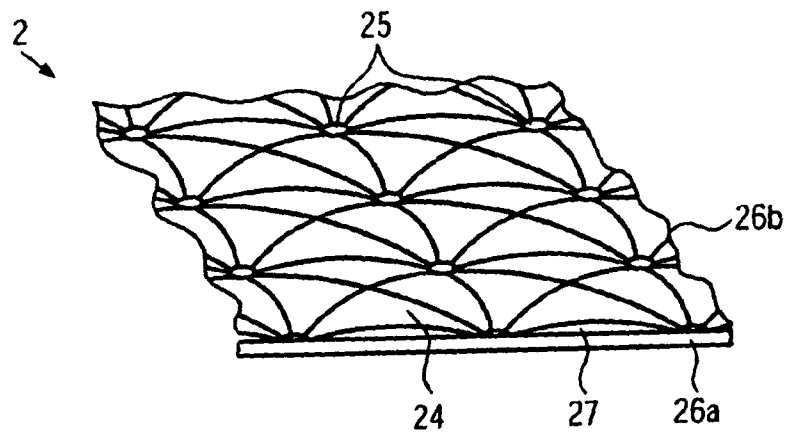


FIG. 3

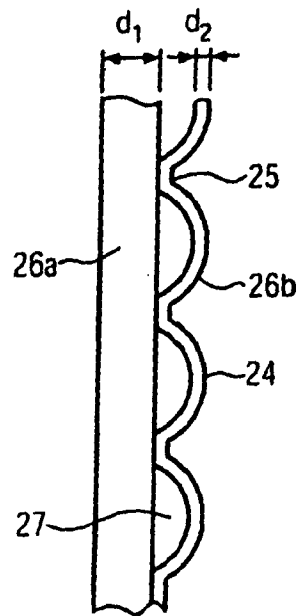


FIG. 4

4/6

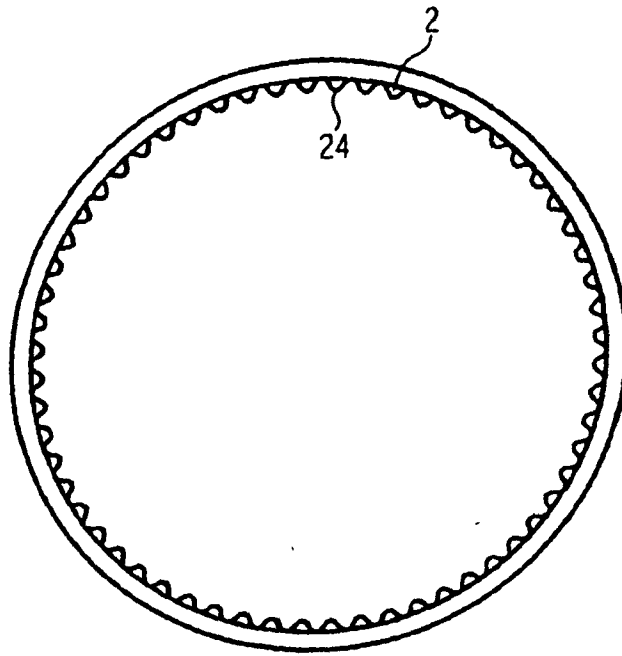


FIG. 5

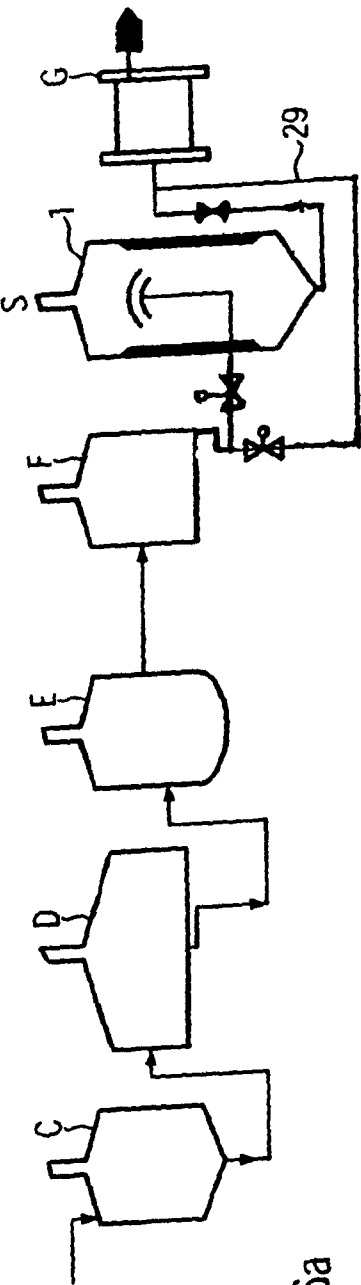


FIG. 6a

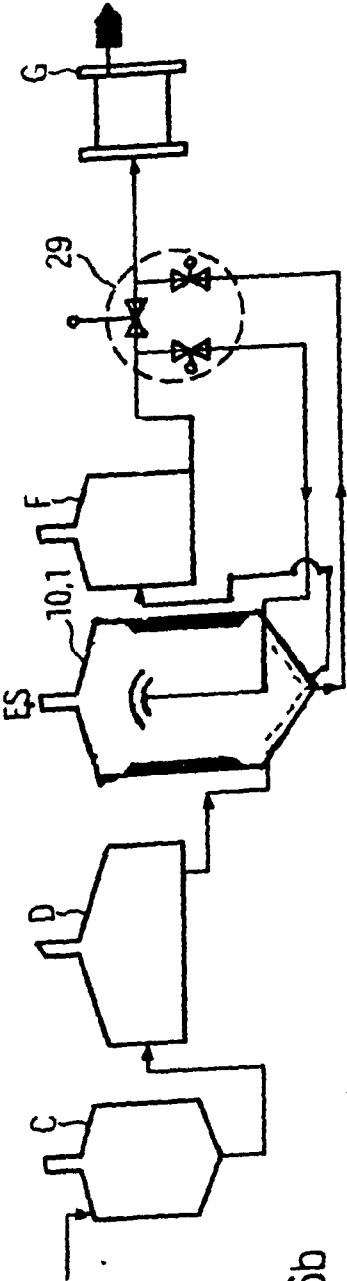


FIG. 6b

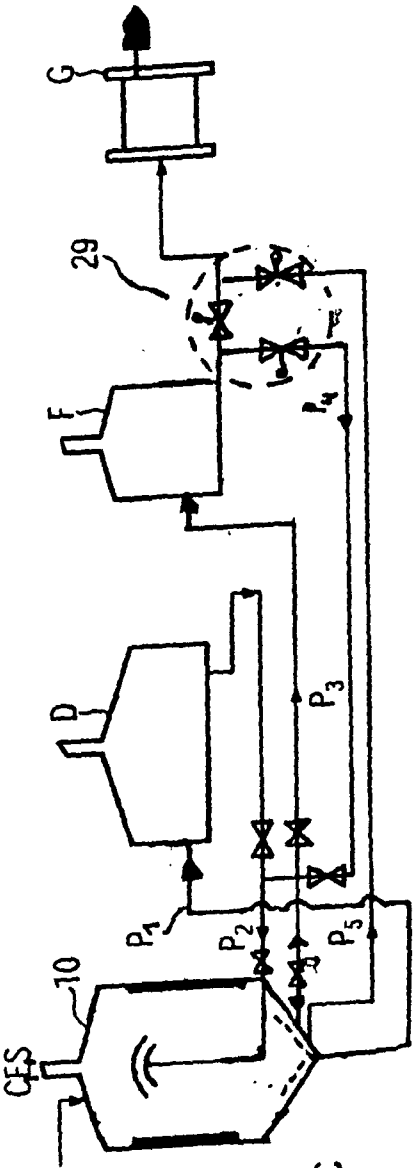


FIG. 6c

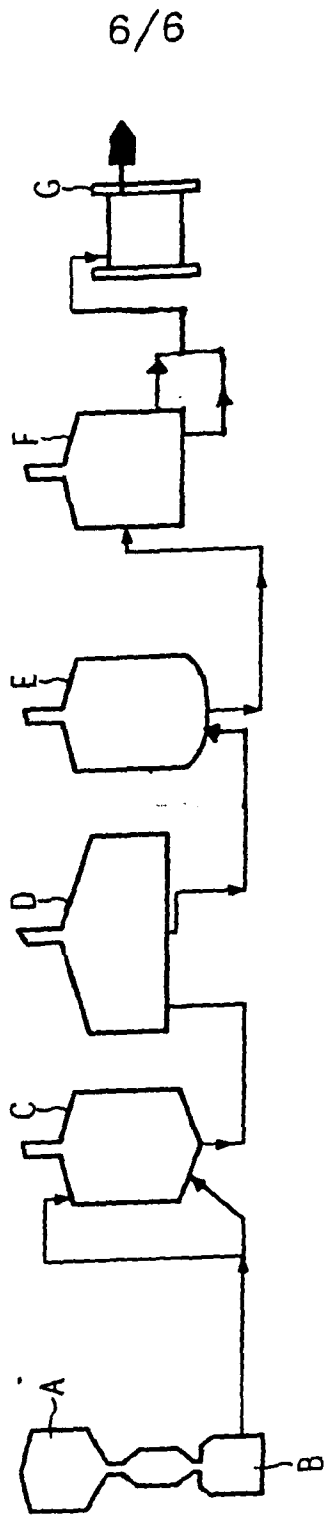


FIG. 7