

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 60048/2023  
(22) Anmeldetag: 23.03.2023  
(45) Veröffentlicht am: 15.01.2025

(51) Int. Cl.: **C12C 7/00** (2006.01)  
**C12C 7/20** (2006.01)  
**C12C 7/22** (2006.01)  
**C12C 3/00** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 102008056744 A1  
DE 3615351 A1  
DE 102013004562 A1  
DE 202004015855 U1  
EP 3020795 A1  
DE 202014105416 U1

(73) Patentinhaber:  
Moser Georg  
8093 St. Peter am Ottersbach (AT)

(72) Erfinder:  
Moser Gilbert  
8562 Mooskirchen (AT)  
Moser Volker  
8010 Graz (AT)  
Moser Georg  
8093 St. Peter am Ottersbach (AT)

(74) Vertreter:  
Babeluk Patentanwälte GmbH  
1080 Wien (AT)

### (54) VERFAHREN ZUM WÜRZEKOCHEN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Würzekochen in einem Innenraum (3) eines Kochbehälters (1), indem Würze (2) angeordnet ist, wobei in einer Auskochphase ein Teil der Würze (2) aus dem Kochbehälter (1) in einen Zirkulationskanal abgeführt wird, der abgeführte Teil auf einen Druck von zumindest 2 bar gebracht, auf eine Temperatur über 100 °C erhitzt und danach aus dem Zirkulationskanal in den Innenraum (3) rückgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Rückführung der abgeführte Teil unterhalb des Würzespiegels (2a) in den Innenraum (3) eingespritzt und entspannt wird.

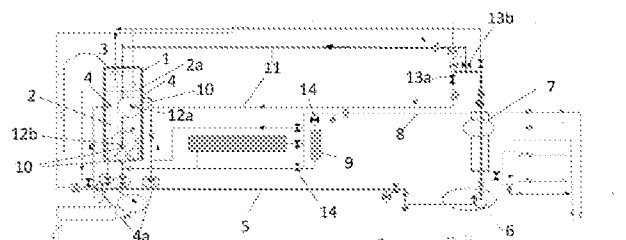


Fig.

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Würzekochen in einem Innenraum eines Kochbehälters, indem Würze angeordnet ist, wobei in einer Auskochphase ein Teil der Würze aus dem Kochbehälter in einen Zirkulationskanal abgeführt wird, der abgeführte Teil auf einen Druck von zumindest 2 bar gebracht, auf eine Temperatur über 100 °C erhitzt und danach aus dem Zirkulationskanal in den Innenraum rückgeführt wird.

**[0002]** Sie betrifft auch eine Kochvorrichtung zum Kochen von Würze, insbesondere im Zuge der Bierherstellung, wobei die Kochvorrichtung einen Kochbehälter mit einem Innenraum zum Anordnen der Würze aufweist, wobei der Innenraum mit zumindest einem Zirkulationskanal zum Zirkulieren der Würze über zumindest einen Würzeauslass und zumindest einem Würzeeinlass strömungsverbunden ist, und wobei entlang des Zirkulationskanals zumindest eine Zirkulationspumpe und zumindest eine Heizeinrichtung zum Heizen der Würze angeordnet ist, wobei der Würzeeinlass zumindest eine Düse aufweist, die im Innenraum angeordnet ist.

**[0003]** Im Zuge des Würzekochens werden verschiedene chemische Reaktionen teilweise sequentiell und teilweise gleichzeitig durchgeführt, um der Würze seinen charakteristischen Geschmack zu verleihen. Dabei ist ein wesentlicher Teil das Ausdampfen ungewollter Aromastoffe. Um dies zu erreichen, wird die Würze üblicherweise zum Kochen gebracht, wobei mit dem austretenden Dampf die ungewollten Aromastoffe aus der Würze geleitet werden. Damit die Aromastoffe in ausreichender Menge abgeführt werden können, muss ein großer Teil der Würze verdampft werden. Es ist auch üblich, einen dünnen Flüssigkeitsfilm der Würze zu erzeugen, um so eine Verdampfung zu erreichen. Daneben sind auch Verfahren bekannt, bei denen heißer Wasserdampf bereitgestellt wird und in die flüssige heiße Würze eingeführt wird, um ebenso Dampfblasen zu erzeugen. All diese Prozesse haben gemein, dass sie sehr energieaufwändig sind und eine recht hohe Verdampfung aufweisen.

**[0004]** In der DE 3615351 A1 wird ein Verfahren und eine Vorrichtung offenbart, die einen Teil der Würze außerhalb des Innenraums erhitzt, sowie auf etwa 1,1 bar verdichtet, es dann über ein Ventil im Inneren einer Rohrleitung entspannt und über diese Rohrleitung die entspannte Würze in den Innenraum leitet. So wird die Würze im Innenraum erhitzt. Nachteilig ist jedoch, dass keine wesentliche Energieeinsparung erreicht wird.

**[0005]** In der DE 10 2008 056744 A1 wird eine Zirkulation der Würze durch einen Zirkulationskanal erreicht. Die Beheizung erfolgt durch direkte Beheizung des Innenraums.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist damit, ein möglichst energieeffizientes, aber auch wenig verlustreiches Ausdampfen der ungewollten Aromastoffe zu ermöglichen.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei der Rückführung der abgeführte Teil unterhalb des Würzespiegels in den Innenraum eingespritzt und entspannt wird.

**[0008]** Sie wird auch dadurch gelöst, dass die Düse im Innenraum unterhalb eines Würzespiegels angeordnet ist, dass die Zirkulationspumpe oder eine Druckerhöhungseinheit dazu eingerichtet ist, den Druck der Würze im Zirkulationskanal auf zumindest 2 bar zu erhöhen und dass die Heizeinrichtung dazu eingerichtet ist, die Würze im Zirkulationskanal auf eine Temperatur über 100 °C zu erhitzen.

**[0009]** Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Düse im Innenraum unterhalb des Würzespiegels angeordnet ist. Mit anderen Worten ist die Düse also dazu eingerichtet, bei bestimmungsgemäßer Verwendung in der flüssigen Würze angeordnet.

**[0010]** Durch die direkte Entspannung des verdichteten Teils der Würze im Innenraum wird dort ein Teil der Würze sofort verdampft. Durch das druckreduzierende Einspritzen im Innenraum kommt es gleichzeitig auch zu einer Strömung im Innenraum und es wird eine besonders vorteilhaft Dampfbläschenverteilung erreicht. Treten diese Dampfbläschen aus der Würze aus, so nehmen sie besonders viel der ungewollten Aromastoffe mit sich. So wird eine besonders energieeffiziente Ausdampfung erreicht, die nur eine sehr geringe Verdampfung der Würze benötigt. Dabei

konnte in Experimenten die Ausdampfung auf bis zu 1% der Würzmenge oder weniger reduziert werden. Gleichzeitig wird auch die Kochdauer reduziert.

**[0011]** Mit Würzespiegel ist damit der Füllungsspiegel des Innenraums mit Würze bei bestimmungsgemäßer Verwendung gemeint. Mit anderen Worten wird der abgeführte Teil also nicht in den Gasraum des Innenraums, sondern in den Flüssigraum rückgeführt. Es erfolgt also eine Rückführung direkt in die flüssige Würze.

**[0012]** Der Innenraum ist der Raum des Kochbehälters, in dem das eigentliche Kochen der Würze stattfindet. In der Regel ist der Großteil der Würze dort angeordnet. Im Innenraum ist in der Regel zumindest ein Flüssigkeitsbereich und zumindest ein Gasbereich vorgesehen, wobei der Flüssigkeitsbereich jener Teil ist, der bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Kochvorrichtung und/oder bestimmungsgemäßer Durchführung des Verfahrens mit der flüssigen Würze gefüllt ist. Der Gasbereich ist mit Gas, in der Regel Luft oder einem inerten Gas, gefüllt und führt vorzugsweise die Gase, die im Zuge des Kochens entstehen, zumindest teilweise aus dem Innenraum ab, beispielsweise durch eine mit dem Innenraum strömungsverbundenen Gasauslass.

**[0013]** Der Zirkulationskanal bildet gemeinsam mit dem Innenraum einen Würzekreislauf. Entlang dieses Würzekreislaufs wird die Würze im Kreis gepumpt. Der Zirkulationskanal ist also im einfachsten Fall ein linearer Kanal, also ohne Abzweigungen, der vom Würzeeinlass bis zum Würzeauslass führt. Natürlich kann der Zirkulationskanal auch komplexer aufgebaut sein, etwas Verzweigungen oder interne Kreisläufe aufweisen. Er kann auch Teil eines komplexeren Kanalsystems sein, wie in der Ausführungsform in der Figur gezeigt.

**[0014]** Die Zirkulationspumpe pumpt die Würze entlang des Zirkulationskanals und treibt damit den Kreislauf an. Zusätzlich kann sie dadurch auch stromabwärts den Druck der Würze erhöhen. Es kann auch vorgesehen sein, dass zumindest eine Druckerhöhungseinheit entlang des Zirkulationskanals, vorzugsweise stromabwärts der Zirkulationspumpe, vorgesehen ist. Diese Druckerhöhungseinheit kann den Druck des Teils der Würze weiter erhöhen.

**[0015]** Mit der Anordnung der Düse im Innenraum ist dabei gemeint, dass der Auslass der Düse direkt in den Innenraum zeigt, mit anderen Worten direkt an ihn grenzt. Es ist also wesentlich, dass die Düse die Entspannung des zuvor komprimierten Teils der Würze in dem Innenraum ermöglicht. In der Regel ist die Düse also an dem Mantel des Innenraums angeordnet oder sie ist im Inneren des Mantels angeordnet und wird über eine Leitung mit dem erhitzten und unter Druck gesetzten Teil der Würze versorgt.

**[0016]** Mit dem Einspritzen in den Innenraum ist dabei gemeint, dass diese Einspritzung direkt in den Innenraum erfolgt. Dies erfolgt üblicherweise über eine Düse.

**[0017]** Vorzugsweise weist der Kochbehälter ein Höhen-zu-Dicken-Verhältnis zwischen 2:1 und 2,5:1 auf.

**[0018]** Vorzugsweise wird der Teil der Würze während der Auskochphase auf eine Temperatur zwischen 100 °C und 107 °C, vorzugsweise zwischen 101 °C und 103 °C erhitzt. Dabei hat die Würze im Innenraum zu Beginn der Auskochphase vorzugsweise eine Temperatur zwischen 97 °C und 99 °C.

**[0019]** Vorzugsweise erfolgt das Erhitzen des Teils der Würze durch zumindest einen Wärmetauscher. Dementsprechend ist auch vorteilhaft, wenn die Heizeinrichtung zumindest einen Wärmetauscher umfasst.

**[0020]** Es ist erfindungsgemäß also vorgesehen, dass der erhitzte und unter Druck stehende Teil der Würze direkt im Zuge der Druckreduktion im Innenraum eintrifft.

**[0021]** Vorzugsweise ist vorgesehen, dass bei der Rückführung der Teil der Würze an zumindest zwei Stellen, vorzugsweise genau zwei Stellen in den Innenraum eingespritzt und entspannt wird. So kann durch die Einspritzung eine gute Durchmischung der verschiedenen Bereiche des Innenraums erreicht werden.

**[0022]** Um eine energieeffiziente Isomerisierung der Alpha-Säuren zu erreichen, kann vorgese-

hen sein, dass die Würze im Kochbehälter vor der Auskochphase in einer Isomerisierungsphase erhitzt wird, vorzugsweise auf eine Temperatur über 90 °C, besonders vorzugsweise über 95 °C und/oder vorzugsweise auf eine Temperatur unter 100 °C erhitzt wird, vorzugsweise durch Führung entlang zumindest eines Teil des Zirkulationskanals.

**[0023]** Damit im Zuge der Auskochphase die Inhaltsstoffe des Hopfens extrahiert werden können, ist vorteilhaft, wenn in den Innenraum des Kochbehälters vor der Auskochphase und vorzugsweise auch vor der Isomerisierungsphase Hopfen in den Innenraum des Kochbehälters geführt wird, vorzugsweise zumindest über einen Teil des Zirkulationskanals. In diesem Sinne ist vorteilhaft, wenn vorgesehen ist, dass entlang des Zirkulationskanals eine Hopfeinbringungseinheit zum Einbringen von Hopfen in die Würze des Zirkulationskanals vorgesehen ist, und dass vorzugsweise die Hopfeinbringungseinheit in einem überbrückbaren Seitenast des Zirkulationskanals angeordnet ist.

**[0024]** Damit das enthaltene Protein aus der Würze entfernt werden kann, kann vorgesehen sein, dass die Würze nach der Auskochphase in einer Eiweißausscheidungsphase auf eine höhere Temperatur erhitzt wird, als in der Auskochphase, vorzugsweise über Erhitzung eines Teils der Würze entlang zumindest eines Teils des Zirkulationskanals. Vorzugsweise wird der Teil der Würze dabei auf eine Temperatur von 102 °C bis 110 °C, besonders vorzugsweise zwischen 103 °C und 105 °C gebracht.

**[0025]** Es kann vorgesehen sein, dass nach der Eiweißausscheidungsphase ein Teil der Würze über zumindest einen Teil des Zirkulationskanals gefördert wird, ohne dass dieser Teil weiter erhitzt wird oder weniger stark erhitzt wird als während der Eiweißausscheidungsphase. So können sich im Heißtrub größere Partikel formen, die leicht abgeschieden werden können.

**[0026]** Besonders vorteilhaft ist, wenn vorgesehen ist, dass der Teil der Würze zumindest teilweise entlang der Höhe des Innenraums unterhalb des Würzespiegels abgeführt wird und dass die Rückführung des Teils der Würze entlang der Höhe des Innenraums zumindest teilweise unterhalb der Abführung erfolgt. So kann eine besonders gute Verteilung der rückgeführten Würze erreicht werden. Entsprechendes gilt auch wenn vorgesehen ist, dass zumindest ein Würzeeinlass, vorzugsweise alle Würzeeinlässe, entlang einer Hochachse des Kochbehälters unterhalb zumindest eines Würzeauslasses, vorzugsweise aller Würzeauslässe angeordnet ist.

**[0027]** Besonders vorteilhaft ist, wenn durch die Rückführung des Teils der Würze eine Durchmischung der Würze im Innenraum, vorzugsweise der gesamten Würze erfolgt. Gegebenenfalls kann auch zumindest eine Mischeinrichtung im Innenraum die Würze vermischen.

**[0028]** Damit eine besonders gute Durchmischung erreicht wird, kann vorgesehen sein, dass während der Auskochphase zumindest ein Teil der Würze über eine erste Düse eingespritzt und entspannt wird und dass die erste Düse vom Mantel des Innenraums beabstandet ist und vorzugsweise einen Abstrahlwinkel von 360° aufweist.

**[0029]** Ebenso kann eine besonders gute Durchmischung erreicht werden, wenn vorgesehen ist, dass während der Auskochphase zumindest ein Teil der Würze über eine zweite Düse eingespritzt und entspannt wird und dass die zweite Düse vom Mantel des Innenraums beabstandet ist und vorzugsweise einen Abstrahlwinkel zwischen 160° und 220°, vorzugsweise zwischen 180° und 200° aufweist.

**[0030]** Analog dazu kann vorgesehen sein, dass zumindest eine erste Düse einen Abstrahlwinkel von etwa 360° aufweist und/oder zumindest eine zweite Düse einen Abstrahlwinkel von etwa 190° aufweist.

**[0031]** Besonders vorteilhaft in diesem Sinne ist, wenn sowohl zumindest eine erste Düse als auch zumindest eine zweite Düse vorgesehen ist und dass die erste Düse zwischen dem Würzespiegel und der zweiten Düse angeordnet ist.

**[0032]** Ebenso kann vorgesehen sein, dass zumindest eine Düse vom Mantel des Kochbehälters beabstandet angeordnet ist.

**[0033]** Es kann vorgesehen sein, dass der Druck des Teils der Würze an jeder Stelle der Rück-

führung einstellbar ist. Dementsprechend kann vorgesehen sein, dass zumindest eine Düse über zumindest ein Einstellventil mit Würze versorgt ist.

**[0034]** Des Weiteren wird die Erfindung anhand einer erfindungsgemäßen Ausführungsform in der Figur näher beschreiben. Die Figur zeigt ein schematisches Diagramm einer Ausführungsform.

**[0035]** Die in der Figur gezeigte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kochvorrichtung ist dazu geeignet, ein erfindungsgemäßes Verfahren auszuüben.

**[0036]** Sie weist eine Kochbehälter 1 auf, der im Wesentlichen zylindrisch ist und dessen Innenraum 3 bis zu einem Würzespiegel 2a mit Würze 2 gefüllt ist. Der Kochbehälter 1 und auch dessen Innenraum 3 weist eine im Wesentlichen zylindrische Form auf mit einer aufrechten Hochachse H. Unterhalb des Würzespiegels 2a sind im Mantel des Kochbehälters 1 zwei Würzeauslässe 4 angeordnet. Diese führen über Ventile 4a zu einem Hauptkanal 5 zusammen. Der Hauptkanal 5 weist eine Pumpe 6 auf, die den über die Würzeauslässe 4 fließenden Teil der Würze weiter entlang des Hauptkanals 5 und durch eine Heizeinrichtung 7, ausgeführt als Wärmetauscher, pumpt.

**[0037]** Stromabwärts der Pumpe 6 und vorzugsweise stromabwärts des Wärmetauschers führen zwei weitere Kanäle 11 jeweils zu einem Würzeeinlass 10, die im Inneren des Innenraums 3 angeordnet sind. Dazu führen die Kanäle 11 durch den Mantel der Kochgefäßes 1 hindurch und enden im Querschnitt mittig. Der dem Würzespiegel 2a nähere Würzeeinlass 10 weist eine erste Düse 12a auf, die einen 360° Abstrahlwinkel aufweist. Sie spritzt sowohl nach oben als auch nach unten. Der dem Würzespiegel weitere Würzeeinlass 10 weist eine zweite Düse 12b auf, die einen 190° Abstrahlwinkel aufweist. Sie sprüht hauptsächlich nach oben.

**[0038]** Somit bildet der Weg von Würzeauslässe 4, Hauptkanal 5 weitere Kanäle 11 sowie erste und zweite Düse 12a, 12b zusammen den Zirkulationskanal, entlang dem ein Teil der Würze während der Auskochphase aus dem Innenraum abgeführt, mittels Pumpe 6 verdichtet, über den Wärmetauscher erhitzt und unter Entspannung im Innenraum eingespritzt werden kann. Entlang der weiteren Kanäle 11 sind jeweils ein Regelventil 13a, 13b vorgesehen, über die die erste oder zweite Düse 12a, 12b mit je einem Teil der erhitzten und angespannten Würze 2 versorgt werden. So können die Düsen einzeln ein- oder ausgeschaltet werden und der Druck der Würze, die zu ihnen fließt, eingestellt werden.

**[0039]** Stromabwärts der Pumpe 6 und vorzugsweise stromabwärts des Wärmetauschers führt ein Hopfeinlasskanal 8 vom Hauptkanal 5 über eine Hopfeinbringungseinheit 9 zu einem Würzeeinlass 10 im Bodenbereich des Kochgefäßes 1. So kann durch Führung der Würze entlang dieses Weges unter Verwendung eines Teils des oben beschriebenen Zirkulationskanals Hopfen in den Innenraum gepumpt werden. Dazu sind Ventile 14 vorgesehen, um dies zu steuern.

**[0040]** Neben den beschriebenen Kanälen gibt es noch weitere Teilkanäle, welche verschiedene Aufgaben, wie beispielsweise das Abführen der fertigen gekochten Würze, Abführen der festen Bestandteile des verbrauchten Hopfens oder die Reinigung des Kochbehälters 1. Mehrere Ventile sind angeordnet, um die Kanäle entsprechend anzusteuern und den Weg der Stoffe festzulegen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Würzekochen in einem Innenraum (3) eines Kochbehälters (1), indem Würze (2) angeordnet ist, wobei in einer Auskochphase ein Teil der Würze (2) aus dem Kochbehälter (1) in einen Zirkulationskanal abgeführt wird, der abgeführte Teil auf einen Druck von zumindest 2 bar gebracht, auf eine Temperatur über 100 °C erhitzt und danach aus dem Zirkulationskanal in den Innenraum (3) rückgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei der Rückführung der abgeführte Teil unterhalb des Würzespiegels (2a) in den Innenraum (3) eingespritzt und entspannt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei der Rückführung der Teil der Würze (2) an zumindest zwei Stellen, vorzugsweise genau zwei Stellen in den Innenraum (3) eingespritzt und entspannt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Würze (2) im Kochbehälter (1) vor der Auskochphase in einer Isomerisierungsphase erhitzt wird, vorzugsweise auf eine Temperatur über 90 °C, besonders vorzugsweise über 95 °C und/oder vorzugsweise auf eine Temperatur unter 100 °C erhitzt wird, vorzugsweise durch Führung entlang zumindest eines Teil des Zirkulationskanals.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Innenraum (3) des Kochbehälters (1) vor der Auskochphase und vorzugsweise auch vor der Isomerisierungsphase Hopfen in den Innenraum (3) des Kochbehälters (1) geführt wird, vorzugsweise zumindest über einen Teil des Zirkulationskanals.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Würze (2) nach der Auskochphase in einer Eiweißausscheidungsphase auf eine höhere Temperatur erhitzt wird, als in der Auskochphase, vorzugsweise über Erhitzung eines Teils der Würze (2) entlang zumindest eines Teils des Zirkulationskanals.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teil der Würze (2) zumindest teilweise entlang der Höhe des Innenraums (3) unterhalb des Würzespiegels (2a) abgeführt wird und dass die Rückführung des Teils der Würze (2) entlang der Höhe des Innenraums (3) zumindest teilweise unterhalb der Abführung erfolgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass während der Auskochphase durch die Rückführung des Teils der Würze (2) eine Durchmischung der Würze (2) im Innenraum (3), vorzugsweise der gesamten Würze (2) erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass während der Auskochphase zumindest ein Teil der Würze (2) über eine erste Düse (12a) eingespritzt und entspannt wird und dass die erste Düse (12a) vom Mantel des Innenraums (3) beabstandet ist und vorzugsweise einen Abstrahlwinkel von 360° aufweist.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass während der Auskochphase zumindest ein Teil der Würze (2) über eine zweite Düse (12b) eingespritzt und entspannt wird und dass die zweite Düse (12b) vom Mantel des Innenraums (3) beabstandet ist und vorzugsweise einen Abstrahlwinkel zwischen 160° und 220°, vorzugsweise zwischen 180° und 200° aufweist.
10. Verfahren nach Anspruch 8 in Kombination mit Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass sowohl zumindest eine erste Düse (12a) als auch zumindest eine zweite Düse (12b) vorgesehen ist und dass die erste Düse (12a) zwischen dem Würzespiegel (2a) und der zweiten Düse (12b) angeordnet ist.
11. Kochvorrichtung zum Kochen von Würze, insbesondere im Zuge der Bierherstellung, wobei die Kochvorrichtung einen Kochbehälter (1) mit einem Innenraum (3) zum Anordnen der Würze (2) aufweist, wobei der Innenraum (3) mit zumindest einem Zirkulationskanal zum Zirkulieren der Würze über zumindest einen Würzeauslass (4) und zumindest einem Würzeinlass (10) strömungsverbunden ist, und wobei entlang des Zirkulationskanals zumindest eine Zirkulationspumpe (6) und zumindest eine Heizeinrichtung (7) zum Heizen der Würze

- (2) angeordnet ist, wobei der Würzeinlass (10) zumindest eine Düse (12a, 12b) aufweist, die im Innenraum (3) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Düse (12a, 12b) im Innenraum unterhalb eines Würzespiegels angeordnet ist, dass die Zirkulationspumpe (6) oder eine Druckerhöhungseinheit dazu eingerichtet ist, den Druck der Würze im Zirkulationskanal auf zumindest 2 bar zu erhöhen und dass die Heizeinrichtung (7) dazu eingerichtet ist, die Würze im Zirkulationskanal auf eine Temperatur über 100 °C zu erhitzen.
12. Kochvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Würzeinlass (10), vorzugsweise alle Würzeinlässe (10), entlang einer Hochachse (H) des Kochbehälters (1) unterhalb zumindest eines Würzeauslasses (4), vorzugsweise aller Würzeauslässe (4) angeordnet ist.
  13. Kochvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Düse (12a, 12b) vom Mantel des Kochbehälters (1) beabstandet angeordnet ist.
  14. Kochvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine erste Düse (12a) einen Abstrahlwinkel von etwa 360° aufweist und/oder zumindest eine zweite Düse (12b) einen Abstrahlwinkel von etwa 190° aufweist.
  15. Kochvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass entlang des Zirkulationskanals eine Hopfeinbringungseinheit (9) zum Einbringen von Hopfen in die Würze (2) des Zirkulationskanals vorgesehen ist, und dass vorzugsweise die Hopfeinbringungseinheit (9) in einem überbrückbaren Seitenast des Zirkulationskanals angeordnet ist.

**Hierzu 1 Blatt Zeichnungen**

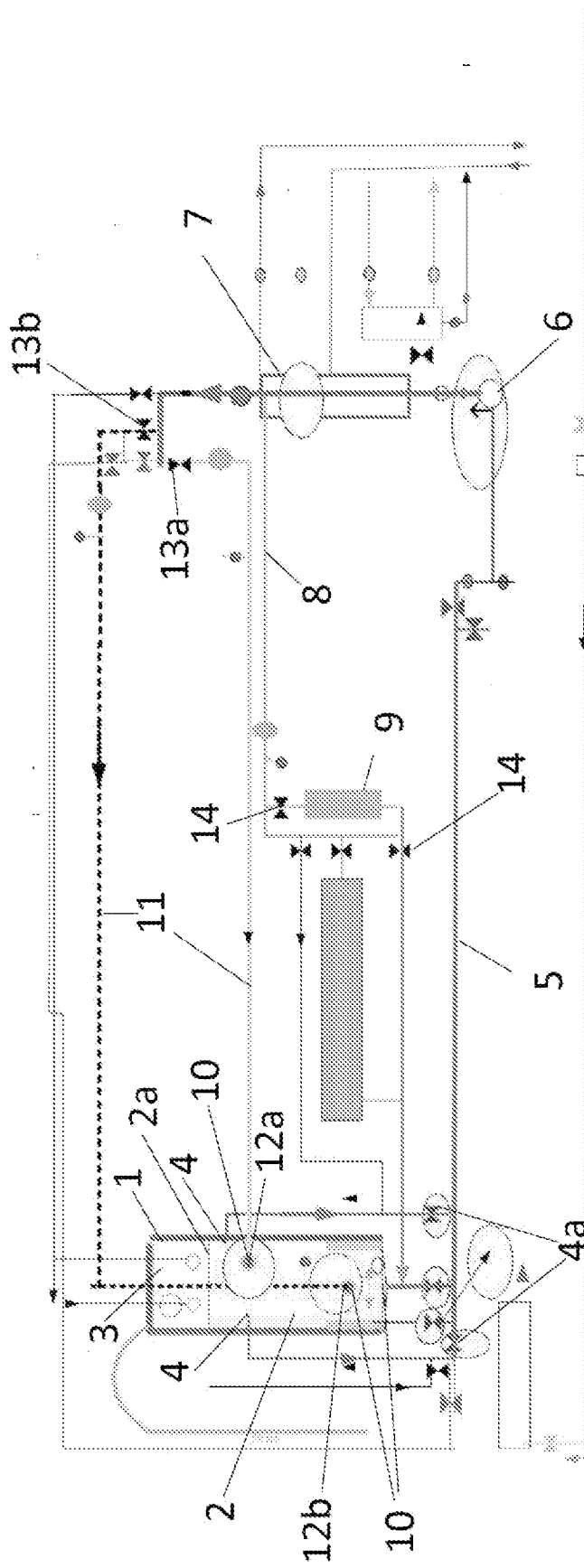


Fig.