

Patentschrift

(51) Int. Cl.: **C12C 13/10** (2006.01)

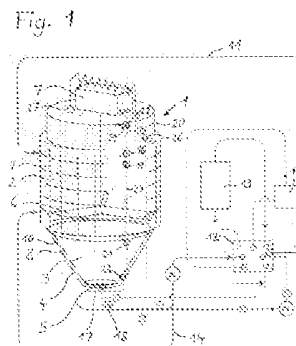
(73) Patentinhaber:
Moser Gilbert
8562 Mooskirchen (AT)

(72) Erfinder:
Moser Gilbert
8562 Mooskirchen (AT)

(74) Vertreter:
BABELUK MICHAEL DIPL.ING. MAG.
WIEN

(54) Verfahren zur Herstellung von Bier

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Bier, bei dem das Maischen einem ersten Behälter (1) unter Zufuhr von Wärme und unter Rühren durchgeführt wird, und die so hergestellte Maische danach im gleichen Behälter (1) geläutert wird, und danach das Würzekochen, das Kühlen der Würze, die Heiß- und Kühltrubabscheidung und schließlich die Gärung durchgeführt wird. Eine Vereinfachung des Verfahrens kann dadurch erreicht werden, dass geläutert wird, indem die Würze durch einen Filterboden (3) des ersten Behälters (1) abgezogen wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Bier, bei dem das Maischen einem ersten Behälter unter Zufuhr von Wärme und unter Rühren durchgeführt wird, und die so hergestellte Maische danach im gleichen Behälter geläutert wird, und danach das Würzekochen, das Kühlen der Würze, die Heiß- und Kühltrubabscheidung und schließlich die Gärung durchgeführt wird, wobei geläutert wird, indem die Würze durch einen Filterboden des ersten Behälters abgezogen wird.

[0002] Die Herstellung von Bier in Kleinbrauereien und Kleinstbrauereien gewinnt zunehmend an Bedeutung, da es auf diese Weise möglich ist, die handwerklichen Aspekte der Herstellung besonders zu berücksichtigen. Um die Kosten bei der Herstellung zu begrenzen, muss der apparative Aufwand möglichst gering gehalten werden, wogegen die Effizienz im Sinne hoher Durchsatzleistungen eine etwas geringere Bedeutung besitzt.

[0003] Eine Minimierung der erforderlichen Reparatur wird bei einer Lösung erreicht, wie sie in der DE 10 2005 012 076 A vorgeschlagen ist. Dabei wird das Maischen in einem Sieb durchgeführt, das in einem Behälter eingesetzt ist. Die Läuterung wird durchgeführt, indem das Sieb aus dem Behälter herausgezogen wird. Es ist offensichtlich, dass Verfahren und Vorrichtung sehr einfach sind, aber auch nicht dazu geeignet sind, auch nur durchschnittlich anspruchsvolle Brauverfahren durchzuführen, da beispielsweise das Anschwänzen überhaupt nicht vorgesehen ist.

[0004] Die DE 10 2005 002 741 A offenbart ein Kleinsudwerk mit turmförmig übereinander angeordneten Behältern, die in einer einzigen Hülle verbaut sind. Dies ermöglicht eine gewisse konstruktive Vereinfachung, allerdings werden die einzelnen Verfahrensschritte in herkömmlicher Weise in unterschiedlichen Behältern ausgeführt.

[0005] Aus der WO 2009/017428 A ist ein zylindrokonisches Gefäß bekannt, das jedoch für den Gärprozess vorgesehen ist. Der Vorgang des Maischens und des Läuterns ist nicht explizit erklärt.

[0006] Die US 755,144 A betrifft ein Verfahren und einen Kessel zum Auslaugen von Getreide. Die DE 2 329 360 B offenbart ein Verfahren und einen Behälter zum Trennen von Maische und Trebern. Es ist nicht möglich diese Behälter so zur Herstellung von Bier zu verwenden, dass ein minimaler apparativer Zusatzaufwand notwendig ist.

[0007] Aus der DE 1 964 416 A ist einzylindrokonischer Behälter bekannt, der als Läuterbottich vorgesehen ist. Ein direkt an Boden angeordneter Propeller dient zur Umwälzung. Damit ist es nicht möglich, die Trebern als Filterhilfsmittel zu verwenden, wodurch nur eine geringe Blankheit erreicht wird.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung von Bier anzugeben, das einerseits geringstmöglichen Anforderungen an die benötigte Apparatur aufweist, andererseits jedoch die Möglichkeit bietet, sämtliche Verfahrensschritte auszuführen, die zur Herstellung von höchstwertigem Bier erforderlich oder angezeigt sind.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass das Rühren erfolgt, indem ein Rührwerk mit einem Rotor innerhalb eines zylindrischen Abschnittes des Behälters in der Maische bewegt wird, wodurch ein Überstand oberhalb des Rührwerks weitgehend frei von Rührbewegung ist.

[0010] Für den Vorgang des Maischens ist es stets erforderlich, den Behälterinhalt durch Rühren zu mischen. Gemäß einer besonderen Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das Mischen dabei so, dass ein Rührwerk unterhalb eines Überstands in der Maische bewegt wird, so dass ein Überstand oberhalb des Rührwerks nahezu frei von Rührbewegung ist. Dies ermöglicht es insbesondere, dass während des Maischens Flüssigkeit aus dem Überstand von unten zurück in den Behälter geführt wird, in dem die Dickmaische vorliegt. Neben einer verbesserten Umwälzung des Behälterinhalts wird dadurch auch eine genauere

Einstellung der Temperatur der Würze möglich, da die abgezogene Flüssigkeit in Wärmetauschern während des Maischens entsprechend temperiert werden kann. Die grundsätzliche Einstellung der Temperatur der Maische erfolgt über eine Heizzone, die im zylindrischen Teil der Behälterwand vorgesehen ist. Ein zusätzlicher Vorteil dieser Art der Rückspülung besteht darin, dass auch der untere Teil des Behälters, der von der eigentlichen Bewegung des Rührwerks nicht erfasst wird, entsprechend umgewälzt wird.

[0011] Das Läutern erfolgt, indem die Würze nach unten durch den Filterboden abgezogen und in einem Zwischenbehälter gelagert wird. Wie bei herkömmlichen Verfahren dient dabei der am Sieb des Filterbodens abgelagerte Treberkuchen als eigentlicher Filter, der die Schwebstoffe aus der Würze zurückhält. Nach dem Läutern erfolgt in typischen Verfahren das Anschwänzen, wobei durch Spülung mit heißem Wasser ein weiteres Auslaugen der Trebern erfolgt. Gemäß einer bevorzugten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird dies so durchgeführt, dass das Wasser zumindest teilweise von unten durch den Filterkuchen eingepumpt wird. Auf diese Weise erfolgt eine Auflockerung des Treberkuchens mit Wasser, die bewirkt, dass die Inhaltsstoffe mit einer geringeren Wassermenge ausgelaugt werden können. Ein besonderer Vorteil besteht dabei darin, dass danach das Austrebern ohne mechanische Hilfe beispielsweise durch eine Aufhackmaschine erfolgen kann.

[0012] Die oben dargestellten Effekte können insbesondere dadurch gesteigert werden, dass gemeinsam mit dem Wasser Inertgas durch den Filterkuchen eingeführt wird. Dadurch kann eine zusätzliche Auflockerung des Treberkuchens erreicht werden.

[0013] Eine weitere apparative Vereinfachung kann dadurch erreicht werden, dass die Würze nach dem Läutern wieder in den ersten Behälter zurückgeführt und dort unter Zugabe von Hopfen gekocht wird. Der erste Behälter übernimmt dabei die Funktion der Sudpfanne. Durch das Kochen erfolgt nicht nur das Verdampfen von Wasser, es werden auch wertvolle Bestandteile des Hopfens isomerisiert und gelöst. Dies ist wichtig für die Farb- und Aromabildung, das Ausdampfen unerwünschter Aromastoffe, das Ausscheiden von Eiweiß, das Sterilisieren der Würze und das Zerstören der Enzyme.

[0014] Insbesondere ist es günstig, wenn nach dem Kochen die Heißtrubabscheidung und die Kühltrubabscheidung im ersten Behälter kombiniert durchgeführt wird. Dies wird in der Weise durchgeführt, dass nach dem Kochen sofort mit dem Kühlen begonnen wird. Dabei wird die heiße Würze knapp unter dem Würzespiegel abgesaugt und in einem externen Kühler abgekühlt und von unten in den Behälter zurückgeführt. Nach dem Abkühlen der Würze kann das Umpumpen in den Gärbottich erfolgen, wobei Heißtrub und Kühltrub im Filterboden zurückgehalten werden.

[0015] Alternativ ist jedoch auch möglich, dass die Gärung im ersten Behälter durchgeführt wird. In diesem Fall werden Heißtrub und Kühltrub abgeschlämmt und nachfolgend wird die Hefe der Würze zugegeben.

[0016] Jedenfalls ist es bei der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens möglich, ohne das ansonsten notwendige Whirlpool auszukommen, in dem typischerweise die Heißtrubabscheidung erfolgt.

[0017] Die vorliegende Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Herstellung von Bier, mit einem ersten Behälter, in dem das Maischen und die Läuterung durchgeführt wird, wobei der Behälter einen oberen zylindrischen Abschnitt und einen unteren kegelstumpfförmigen Abschnitt aufweist, der als Filterboden ausgebildet ist und dass am tiefsten Punkt des kegelstumpfförmigen Abschnitts eine verschließbare Öffnung zum Austrebern vorgesehen ist.

[0018] Erfindungsgemäß ist diese Vorrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass an der Wand des zylindrischen Abschnitts eine Heizzone vorgesehen ist.

[0019] Wesentlich an der vorliegenden Erfindung ist die Tatsache, dass durch den kegelförmig ausgebildeten Bodenteil eine größere Filterfläche zur Verfügung steht als im Fall eines flachen Bodens. Außerdem kann beispielsweise das Austrebern durch eine Öffnung an der Spitze des

Kegels in besonders günstiger Weise erfolgen. Durch die Heizzone kann gezielt eine Temperierung des mittleren Abschnitts erfolgen.

[0020] Besonders effizient ist die erfindungsgemäße Vorrichtung insbesondere dann ausgebildet, wenn der Filterboden im Wesentlichen den gesamten kegelförmigen Abschnitt ausmacht.

[0021] Erfindungsgemäß ist am tiefsten Punkt des kegelförmigen Abschnitts eine verschließbare Öffnung zum Austrebern vorgesehen.

[0022] In weiterer Folge wird die vorliegende Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

[0023] Fig. 1 ein Schema einer erfindungsgemäßen Anlage;

[0024] Fig. 2 ein Detail von Fig. 1; und

[0025] Fig. 3 eine alternative Ausführungsvariante der Erfindung im Detail.

[0026] Die erfindungsgemäße Vorrichtung von Fig. 1 besteht wesentlich aus einem zylindrokonischen Behälter 1 mit einem oberen zylindrischen Abschnitt 2 und mit einem unteren kegeltumpfförmigen Abschnitt 3, der den Filterboden bildet und der sich aus einem Mantel 4 und einer unteren Abschluss des Behälters 1 bildenden Austragsöffnung 5 zusammensetzt. Der zylindrische Abschnitt 2 ist an seinem Umfang mit einem Heizmantel 9 umgeben, der zur Beheizung, aber auch zur Kühlung des Inhalts des Behälters 1 vorgesehen ist. Innerhalb des zylindrischen Abschnitts 2 ist ein Rotor 6 drehbar angeordnet, der zur Umwälzung des Behälterinhalts dient. Dieser Rotor 6 wird durch einen Getriebemotor 7 an der Oberseite des Behälters 1 angetrieben.

[0027] Im kegeltumpfförmigen Abschnitt 3 ist ein ebenfalls kegeltumpfförmig ausgebildetes Sieb 8 vorgesehen, unterhalb dessen ein Siebraum 10 ausgebildet ist.

[0028] In der Folge wird die Funktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung näher erläutert.

[0029] Zum Maischen wird der mit einer speziellen Mühle gemahlene Schrot im Verhältnis von 1:2,5 bis 1:4 mit Wasser vermischt und in den Behälter 1 eingebracht. Dadurch werden die löslichen und ein Großteil der unlöslichen Inhaltsstoffe des Schrotes enzymatisch abgebaut und in Lösung gebracht. Diese Abbauprozesse werden durch die Wahl von Temperatur und Einwirkzeiten gesteuert.

[0030] Die erforderliche Wärme wird hauptsächlich über den Heizmantel 9 zugeführt, der durch eine Versorgungsleitung 11 mit einem Heizmedium, wie etwa Warmwasser, versorgt wird. Die Versorgungsleitung 11 ist mit einem Mehrwegeventil 12 verbunden, mit dem die verschiedenen Betriebszustände je nach Bedarf angesteuert werden können. Die Wärmezufuhr in den Heizmantel 9 erfolgt dabei in der Weise, dass die Versorgungsleitung 11 mit einem Wärmetauscher 13, der auch als Kocher bezeichnet wird, zusammengeschaltet wird, der über eine Rücklaufleitung 14 mit dem abgekühlten Heizmedium versorgt wird, wodurch der Heizkreislauf geschlossen ist. Die Umwälzung wird über eine drehzahlgeregelte Pumpe P2 angetrieben.

[0031] Soll der Behälterinhalt gekühlt werden, dann wird der Kreislauf über einen weiteren Wärmetauscher 15, der als Kühler ausgebildet ist, geführt.

[0032] Während des Vorgangs der Maische wird der Inhalt des Behälters 1 schonend durch den Rotor 6 umgewälzt, wobei sich der Großteil dieser Umwälzung jedoch nur auf den mittleren Höhenabschnitt des Inhalts beschränkt. Gleichzeitig oder abwechselnd mit der Rührbewegung wird ein Teil des Behälterinhalts durch eine obere Öffnung 16 abgezogen und über eine Pumpe P1 zu einer unteren Öffnung 17 im Bereich der Austragsöffnung 5 gefördert und in den Behälter 1 rückgeführt.

[0033] Gleichzeitig wird in besonders bevorzugter Weise über ein Ventil 18 Inertgas, vorzugsweise Kohlendioxid, in den Behälter 1 eingedüst, wodurch die Durchmischung zusätzlich verstärkt wird. Ein weiterer Effekt der Verwendung von Inertgas besteht darin, dass die feinen Bestandteile der Spelzen in der Art einer Fluktuation nach oben getrieben werden und dadurch

den Treberkuchen nicht verlegen.

[0034] Nach dem Maischen erfolgt das Läutern, bei dem die beim Maischen aus dem Malz gelösten Bestandteile (Würze) von den unlöslichen Bestandteilen (Treber), getrennt werden und der Filterkuchen ausgelaugt wird. Typischerweise wird dieser Vorgang in zwei Phasen unterteilt: das Abläutern der Vorderwürze, bei dem die konzentrierte Würze abgeläutert wird, und das Anschwänzen, bei dem das Auslaugen des Treberkuchens durch Zufuhr von Wasser vorgenommen wird.

[0035] Es ist ein besonderer Aspekt der vorliegenden Erfindung, dass das Läutern in demselben Behälter wie das Maischen durchgeführt wird. Das Abläutern der Vorderwürze oder Vorschießen wird durchgeführt, indem Ventile 19, 28 in der Abzugsleitung 23 geöffnet werden, so dass aus den Öffnungen 21, 22 Flüssigkeit aus dem Siebraum 10 ausfließen kann. Wichtig ist dabei, dass das Ausströmen der Flüssigkeit aus den Behälter 1 durch Schwerkraft erfolgt nicht durch eine Saugwirkung einer Pumpe. Die offenen Ventile 19, 28 ermöglichen die Ausbildung eines freien Flüssigkeitsspiegels, davon oben Luft strömen kann. Am Beginn des Läuterns wird die trübe Flüssigkeit über Ventil 26 wieder in den Behälter 1 zurück gepumpt, erst dann, wenn die Flüssigkeit klar ist, wird diese aus den Behälter 1 in einen Puffertank 30 übergeführt, der in Fig. 2 ersichtlich ist. Ein Wasserventil 29 ermöglicht selektiv die Zugabe von Wasser, Ventil 28 dient zur Entlüftung und zur Durchführung der CIP-Reinigung über einen Sprühkopf 27.

[0036] Das Anschwänzen wird durchgeführt, indem Wasser zugegeben wird, das dann ebenfalls durch den Filterkuchen nach unten geführt und abgezogen wird. Bei herkömmlichen Brauverfahren wird das heiße Wasser oben zugegeben. Bevorzugt ist es jedoch in Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung, dass das Wasser ganz oder zumindest teilweise von unten durch den Treberkuchen gedrückt wird. Dadurch kann eine besonders gute Auslaugung erzielt werden.

[0037] Die weiteren üblichen Verfahrensschritte der Herstellung von Bier, nämlich das Würzekochen, das Kühlen der Würze, die Heiß- und Kühltrubabscheidung können im Behälter 1 durchgeführt werden, indem nach der Entnahme der Treber die Würze wieder in den Behälter 1 zurückgeführt wird, oder aber in einem speziellen Gärtank, der hier nicht näher dargestellt ist.

[0038] Fig. 3 zeigt eine alternative Ausführungsvariante der Erfindung, bei der senkrechte Filterelemente in der Form dreier radialer Platten vorgesehen sind, die von einem gemeinsamen axialen Abschnitt ausgehen. Der Siebraum 10 ist dabei im Inneren der Doppelplatten ausgebildet. Dies ermöglicht es, die Filterfläche weiter zu vergrößern.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Bier, bei dem das Maischen einem ersten Behälter (1) unter Zufuhr von Wärme und unter Rühren durchgeführt wird, und die so hergestellte Maische danach im gleichen Behälter (1) geläutert wird, und danach das Würzekochen, das Kühlen der Würze, die Heiß- und Kühltrubabscheidung und schließlich die Gärung durchgeführt wird, wobei geläutert wird, indem die Würze durch einen Filterboden (3) des ersten Behälters (1) abgezogen wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rühren erfolgt, indem ein Rührwerk mit einem Rotor (6) innerhalb eines zylindrischen Abschnittes (2) des Behälters (1) in der Maische bewegt wird, wodurch ein Überstand oberhalb des Rührwerks (6) weitgehend frei von Rührbewegung ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass während des Maischens Flüssigkeit aus dem Überstand durch den Filterboden (3) in den ersten Behälter (1) rückgeführt wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach dem Läutern das Anschwänzen erfolgt, indem Wasser von unten durch den Filterboden (3) in den ersten Behälter (1) eingepumpt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass gemeinsam mit dem Wasser Inertgas durch den Filterboden (3) eingeführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Würze nach dem Läutern wieder in den ersten Behälter (1) zurückgeführt und dort gekocht wird.
6. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach dem Kochen die Heißtrubabscheidung und die Kühltrubabscheidung im ersten Behälter (1) kombiniert durchgeführt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach dem Kochen heiße Würze unmittelbar unterhalb des Würzespiegels angesaugt wird und in einem externen Kühler (15) gekühlt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gärung im ersten Behälter (1) durchgeführt wird.
9. Vorrichtung zur Herstellung von Bier, mit einem ersten Behälter, in dem das Maischen und die Läuterung durchgeführt wird, wobei der Behälter (1) einen oberen zylindrischen Abschnitt (2) und einen unteren kegelstumpfförmigen Abschnitt (3) aufweist, der als Filterboden ausgebildet ist und dass am tiefsten Punkt des kegelstumpfförmigen Abschnitts (3) eine verschließbare Öffnung (17) zum Austreibern vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Wand des zylindrischen Abschnitts (2) eine Heizzone (9) vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sieb im Wesentlichen den gesamten Mantel des kegelstumpfförmigen Abschnitts (3) abdeckt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sieb aus im Wesentlichen senkrecht angeordneten Doppelplatten besteht.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein externer Kühler vorgesehen ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein externer Kocher (13) vorgesehen ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

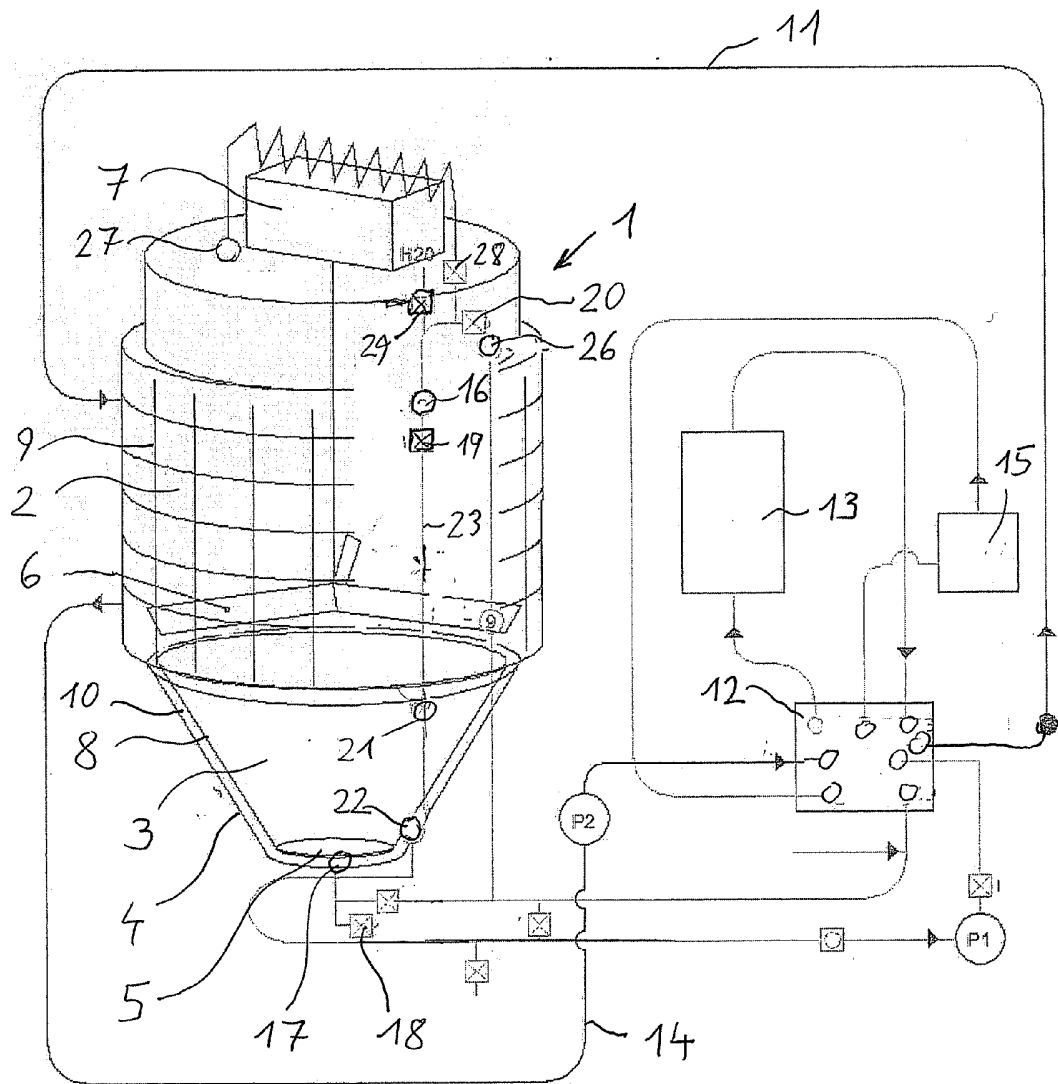


Fig. 2

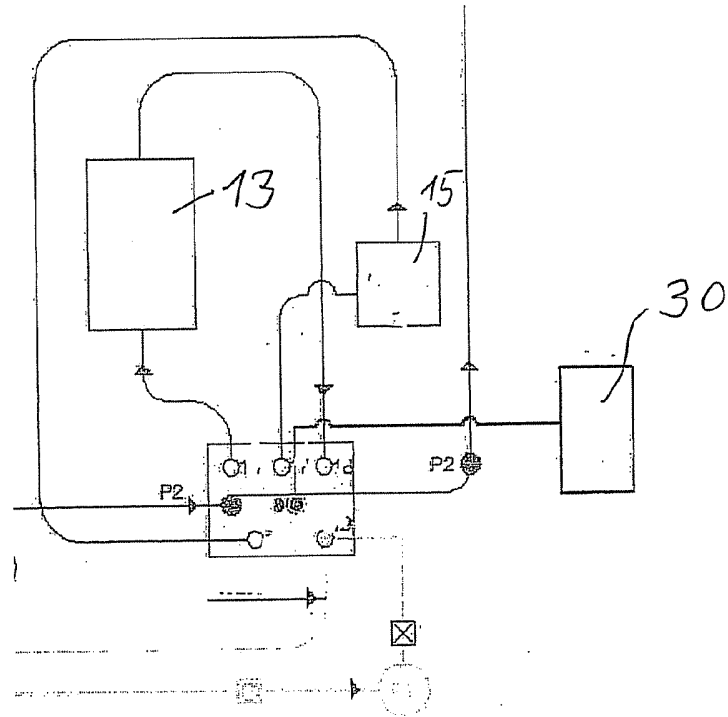


Fig. 3

