



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.07.2015 Patentblatt 2015/31

(51) Int Cl.:
F25D 17/02^(2006.01) B67C 3/22^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15150817.3**

(22) Anmeldetag: **12.01.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Krones AG**
93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder: **Kerscher, Roland**
93073 Neutraubling (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(30) Priorität: **23.01.2014 DE 102014100733**

(54) **Kühlsystem für Behälterbehandlungsanlagen**

(57) Anlage (100) für die Getränkeverarbeitende Industrie umfassend mehrere Einzelmaschinen (111-114), darunter wenigstens eine Blasformmaschine, eine Etikettiermaschine und ein Füller, wobei die Anlage (100)

einen gemeinsamen Wasserkühlkreislauf (115) mit einem Kühler (120) für zu kühlende Komponenten der Einzelmaschinen (111-114) umfasst und ein entsprechendes Verfahren zum Kühlen einer solchen Anlage (100).

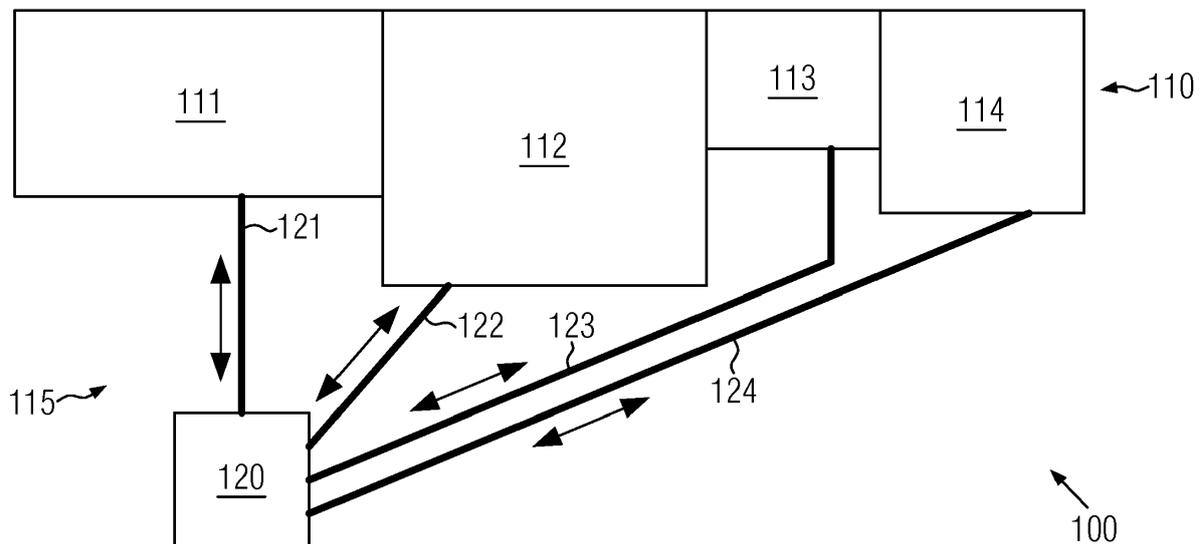


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühlsystem für Anlagen in der Getränkeverarbeitenden Industrie.

Stand der Technik

[0002] Bekannte Behälterbehandlungsanlagen bestehen zum Teil aus mehreren Behälterbehandlungsmaschinen. Diese umfassen beispielsweise Füller oder Blasformmaschinen oder Verschleißer, sind jedoch nicht darauf beschränkt. Die Kühlung dieser Einzelmaschinen oder Prozesseinheiten findet üblicherweise auch in gängigen Behälterbehandlungsanlagen, in denen diese Prozesseinheiten zusammen angeordnet sind, über einzelne Kühlsysteme statt, die so ausgebildet sind, dass sie die Kühlanforderungen der einzelnen Maschine, der sie zugeordnet sind, erfüllen. So werden beispielsweise für Blasformmaschinen Wasserkühlungen mit sehr großer Leistung verwendet, da die einzelnen Komponenten der Blasformmaschine, insbesondere die Blasformen, schnell gekühlt werden müssen, jedoch eine hohe Wärmekapazität aufweisen und daher also eine große Wärmemenge abgeführt werden muss. Demgegenüber werden andere Maschinen, beispielsweise Etikettiermaschinen oder Füller, teilweise nur mit Luft gekühlt, da sie grundsätzlich weniger Abwärme produzieren, die durch ein Kühlsystem abgeführt werden muss.

[0003] So kann eine große Anzahl unterschiedlicher Kühlsysteme notwendig sein, um die Einzelmaschinen der gesamten Anlage zu kühlen, was einen sehr hohen Wartungsaufwand bedeutet und prozesstechnisch unübersichtlich sein kann.

Aufgabe

[0004] Ausgehend vom Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, ein Kühlsystem für Anlagen für die Getränkeverarbeitende Industrie bereitzustellen, das eine effektive Kühlung ermöglicht und gleichzeitig ökonomisch ist.

Lösung

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Anlage für die Getränkeverarbeitende Industrie nach Anspruch 1 und das Verfahren zum Kühlen einer Anlage in der Getränkeverarbeitenden Industrie nach Anspruch 8 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen erfasst.

[0006] Die erfindungsgemäße Anlage für die Getränkeverarbeitende Industrie umfasst mehrere Einzelmaschinen, darunter wenigstens eine Blasformmaschine, eine Etikettiermaschine und ein Füller und ist dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage einen gemeinsamen Wasserkühlkreislauf mit einem Kühler für zu kühlende Komponenten der Einzelmaschinen umfasst. Somit ist nur noch ein einziges Kühlsystem mit einem Kühler für

die gesamte Anlage notwendig, selbst wenn diese mehrere Einzelmaschinen umfasst, was zu einer erheblichen Reduktion in der Komplexität des gesamten Kühlsystems für die Anlage führt und gleichzeitig ökonomischer als separate Kühlsysteme für die Einzelmaschinen ist. Aufgrund der Verwendung eines Wasserkühlsystems können auch Einzelmaschinen mit hohem Kühlbedarf ausreichend gekühlt werden.

[0007] Gemäß einer Ausführungsform umfasst der Wasserkühlkreislauf wenigstens eine Zuleitung für Wasser für jede Einzelmaschine. Durch zumindest teilweise separate Zuleitungen kann das Kühlmedium, hier Wasser, gezielt den Einzelmaschinen zugeführt werden.

[0008] Es kann vorgesehen sein, dass in wenigstens einer Einzelmaschine ein Wärmetauscher vorgesehen ist, der mit der Zuleitung verbunden ist. Das Vorsehen von Wärmetauschern in den Einzelmaschinen ermöglicht das Vorsehen von kleineren, speziellen Kühlkreisläufen innerhalb der Einzelmaschinen, deren Abwärme durch das gemeinsame Kühlsystem über die Wärmetauscher abgeführt werden kann.

[0009] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Anlage dadurch gekennzeichnet, dass eine Hauptleitung vorgesehen ist, die Wasser von dem Kühler im Kühlkreislauf verteilt und mit den Zuleitungen verbunden ist. Das Vorsehen einer Hauptleitung ermöglicht das Führen einer erheblichen Wasser- oder Kühlmediumsmenge, die bedarfweise über die Zuleitungen den Einzelmaschinen zugeführt werden kann.

[0010] In einer Ausführungsform ist in wenigstens einer Einzelmaschine ein Luft-Wasser-Wärmetauscher vorgesehen, der mit dem Wasserkühlkreislauf verbunden ist und/oder es ist vorgesehen, dass in wenigstens einer der Einzelmaschinen eine Coldplate vorgesehen ist, die mit dem Wasserkühlkreislauf verbunden ist. Diese Ausführung der Kühlsysteme in den Einzelmaschinen kann bestimmten Anforderungen dieser an die Kühlung Rechnung tragen.

[0011] Ferner kann vorgesehen sein, dass in dem Wasserkühlkreislauf Durchflussregler vorgesehen sind, die die einer Einzelmaschine zugeführte Kühlleistung steuern können. Variiert die notwendige Kühlleistung für eine bestimmte Einzelmaschine, beispielsweise abhängig von der Auslastung, kann hier die Zufuhr von Wasser als Kühlmedium und somit die zugeführte Kühlleistung reguliert werden und so energiesparender produziert werden.

[0012] Weiterhin kann die Anlage dadurch gekennzeichnet sein, dass die Einzelmaschinen als hintereinandergeschaltete Prozesseinheiten ausgebildet sind, die nacheinander ablaufende Prozesse ausführen können. Die Vorteile des erfindungsgemäßen Kühlsystems können so auch in komplexen, zusammengesetzten Anlagen Anwendung finden, in denen ein Behälter von der Herstellung bis zur Fertigstellung und Befüllung transportiert werden kann.

[0013] Die Erfindung umfasst weiterhin ein Verfahren zum Kühlen einer Anlage in der Getränkeverarbeitenden

Industrie mit mehreren Einzelmaschinen, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Einzelmaschinen der Anlage durch einen gemeinsamen Wasserkühlkreislauf gekühlt werden. Dieses Verfahren zur Kühlung der Einzelmaschinen der Anlage ist gerade aus prozesstechnischer Sicht effektiver und weiterhin ökonomischer.

[0014] In einer Ausführungsform des Verfahrens wird Wasser den Einzelmaschinen über Zuleitungen zugeführt. Die separate Zuleitung des Wassers als Kühlmedium zu den Einzelmaschinen erlaubt gegebenenfalls die selektive Steuerung des Kühlvorgangs von einigen Einzelmaschinen, ohne dabei die Kühlung der übrigen Einzelmaschinen zu beeinflussen, was einen hohen Grad an Flexibilität bedeutet.

[0015] Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass das Wasser Wärme mit einem Wärmetauscher in der Einzelmaschine austauscht und die Einzelmaschine kühlt. Die Verwendung des Wärmetauschers gestattet den Abtransport von Abwärme, die in der Einzelmaschine entsteht und beispielsweise durch ein internes Kühlsystem abtransportiert wird, aus der Einzelmaschine hinaus.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Wasser über eine Hauptleitung in die Zuleitungen transportiert wird. Der Transport von Wasser als Kühlmedium durch eine Hauptleitung gestattet eine hohe maximale Kühlleistung.

[0017] Es kann vorteilhaft sein, wenn die Kühlung der Einzelmaschine durch Wärmeaustausch des Wassers mit Luft in einem Luft-Wasser-Wärmetauscher erfolgt. Hiermit wird die in einer oder mehreren Einzelmaschinen erzeugte Abwärme, die durch ein separates, internes Luftkühlsystem abgeführt wird, durch den sich anschließenden Wasserkühlkreislauf aus der Einzelmaschine oder den Einzelmaschinen entfernt.

[0018] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die zugeführte Kühlleistung für jede Einzelmaschine gesteuert wird. So wird ein ökonomisches und gezieltes Kühlen der Einzelmaschinen und deren Komponenten ermöglicht.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0019]

Fig. 1 Schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Anlage.

Fig. 2 Schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anlage.

Fig. 3 Schematische Darstellung einer Ausführungsform der Zuleitung.

Ausführliche Beschreibung

[0020] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Anlage 100 für die getränkeverarbeitende Industrie. Hierunter sind alle Anlagen, die

zur Herstellung von beispielsweise Behältern, wie Flaschen, verwendet werden, aber auch Anlagen, die eine Etikettierung bzw. Weiterbehandlung der hergestellten Behälter ermöglichen bis hin zu Anlagen, die eine Befüllung, Verschließung und Verpackung der Behälter bewerkstelligen, zu verstehen. Erfindungsgemäß umfasst die Anlage 100 eine Reihe von Einzelmaschinen, die zu einem Verbund 110 zusammengefasst sind. Diese Einzelmaschinen 111-114 umfassen wenigstens eine Blasformmaschine, eine Etikettiermaschine und einen Füller. Es sind auch andere Behälterbehandlungsmaschinen, wie beispielsweise Direktdruckmaschinen, Sterilisationseinrichtungen oder Ähnliches denkbar. Ebenfalls denkbar sind Maschinen der Pack- und Palettiertechnik. Die Einzelmaschinen 111-114 können untereinander durch Transporteinrichtungen für Behälter verbunden sein. Hierzu zählen beispielsweise Förderer oder Halterungen, die die Behälter im Neck-Handling-Verfahren transportieren.

[0021] Erfindungsgemäß umfasst die Anlage 100 weiterhin ein Kühlsystem 115. Dieses für die Einzelmaschinen 111-114 gemeinsame Kühlsystem 115 umfasst einen Kühler 120, der über einen Wasserkühlkreislauf mit den Einzelmaschinen 111-114 in dem Verbund 110 verbunden ist. Diese Verbindung des Kühlers 120 mit den Einzelmaschinen 111-114 kann über zum Teil separate Zuleitungen 121-124 realisiert sein. Diese Zuleitungen 121-124 transportieren dabei Kühlwasser vom Kühler 120 zu den Einzelmaschinen 111-114 und können "verbrauchtes" Kühlwasser, also Kühlwasser, das für die Kühlung der Einzelmaschinen 111-114 bzw. von Komponenten dieser verwendet wurde, abtransportieren. Dabei muss dieser Abtransport nicht zum Kühler zurück erfolgen. Das verbrauchte Kühlwasser kann auch entsorgt werden oder anderen Einzelmaschinen zur Erwärmung zur Verfügung gestellt werden. Diese Einzelmaschinen können, müssen jedoch nicht Teil des Verbunds 110 sein.

[0022] Obwohl die Zuleitungen 121-124 in Fig. 1 alle voneinander getrennt dargestellt sind, kann auch vorgesehen sein, dass die Zuleitungen 121-124 zumindest teilweise zusammenfallen und erst an bestimmten Stellen voneinander abzweigen, um Kühlwasser den Einzelmaschinen 111-114 zuzuführen. Ferner ist jede Zuleitung 121-124 in Fig. 1 als eine einzige Leitung dargestellt, die gemäß den Pfeilrichtungen Kühlwasser zu den Einzelmaschinen hin und von diesen weg transportieren kann. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der Rücktransport auf einem anderen Weg als der Hintransport des Kühlwassers erfolgt. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Zufuhr von Kühlwasser zu den Einzelmaschinen 111-114 in voneinander getrennten Zuleitungen 121-124, wie dargestellt, erfolgt, wohingegen die Rückführung des verbrauchten Kühlwassers zum Kühler 120 über eine gemeinsame Rückführleitung erfolgt.

[0023] Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anlage 100. In dieser ist vorgesehen, dass eine Hauptleitung 250 vom Kühler ausgeht, in

der Kühlwasser vom Kühler wegtransportiert und verbrauchtes Kühlwasser zum Kühler zurücktransportiert werden kann. Wie bereits in Fig. 1 beschrieben, kann auch hier vorgesehen sein, dass die Rückführung des Kühlwassers auf einem anderen Weg, also nicht durch die dargestellte Hauptleitung 250, erfolgt. Von der Hauptleitung 250 zweigen an mehreren Stellen die bereits beschriebenen Zuleitungen 121-124 ab. Diese führen das Kühlwasser den Einzelmaschinen 111-114 zu und können es gegebenenfalls auch von diesen abtransportieren.

[0024] Es kann vorgesehen sein, dass die Einzelmaschinen 111-114 des Verbunds 110 über interne Kühlsysteme 231-234 verfügen. Diese internen Kühlsysteme können sehr unterschiedlich ausgebildet sein. Beispielsweise kann im Rahmen einer Blasformmaschine vorgesehen sein, dass eine Vielzahl von Kühlkreisläufen bereitgestellt wird, die die in den Blasformen anfallende Abwärme aus diesen abtransportieren. So würde eine entsprechende Blasformmaschine 111 ein Kühlsystem 231 umfassen, in dem ein eigener Kühlkreislauf mit sehr vielen Verzweigungen entsprechend der Anzahl der Blasformen bereitgestellt wird. Die von dem Kühlsystem aufgenommene Wärme kann dann beispielsweise über einen Wärmetauscher in dem Kühlsystem 231 an das Kühlwasser, das durch die Zuleitung 121 befördert wird, abgegeben werden, wodurch es aus der Einzelmaschine 111 abtransportiert wird.

[0025] Andere Einzelmaschinen, wie beispielsweise Etikettiermaschinen, können jedoch auch eine andere Form der Kühlung verwenden. So kann vorgesehen sein, dass eine Etikettiermaschine 113 über ein eigenständiges bzw. internes Luftkühlsystem 233 verfügt. Auch in diesem kann ein Luft-Wasser-Wärmetauscher vorgesehen sein, der die von dem Luftkühlkreislauf in der Etikettiermaschine 113 aufgenommene Abwärme der Komponenten auf das Kühlwasser, das in der Zuleitung 123 transportiert wird, überträgt, wodurch beim Abtransport des Kühlwassers durch die Zuleitung 123 die Abwärme der Etikettiermaschine aus dieser Etikettiermaschine abgeführt wird.

[0026] Hier sind auch viele weitere Ausführungsformen denkbar, wie beispielsweise mit Hilfe von Coldplates oder anderer Kühlsysteme. Erfindungsgemäß sind sämtliche internen Kühlsysteme für die Einzelmaschinen 111-114 denkbar, sofern eine Übertragung der von diesen aufgenommenen Abwärme an das Kühlwasser aus den Zuleitungen 121-124 beispielsweise über geeignete Wärmetauscher erfolgen kann. Die Verwendung von Wärmetauschern kann, muss jedoch nicht entfallen, wenn das interne Kühlsystem ebenfalls ein Wasserkühlsystem ist. In diesem Fall kann der Kühlkreislauf in der Einzelmaschine entweder über einen Wärmetauscher die aufgenommene Abwärme der Komponenten an das Kühlwasser aus dem Wasserkühlkreislauf 115 abgegeben oder das Wasser aus dem Wasserkühlkreislauf 115 kann direkt zur Kühlung der Komponenten der einzelnen Maschinen verwendet werden, indem es in dem internen

Kühlkreislauf verwendet wird.

[0027] Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform der Zuleitung von Kühlwasser aus dem Kühler 120 zu einer Einzelmaschine 111, die ein separates bzw. internes Kühlsystem 231 umfassen kann. Die Zuleitung kann, wie mit Bezug auf Fig. 2 beschrieben, über eine Hauptleitung 250 und eine davon abzweigende Zuleitung 121 erfolgen. Diese Ausführungsform ist jedoch nicht zwingend, es kann auch eine Zuleitung vom Kühler 120 direkt zur Einzelmaschine 111 vorgesehen sein, wie sie in Bezug auf Fig. 1 beschrieben wurde. Gemäß der Ausführungsform in Fig. 3 ist ein Durchflussregler 361 vorgesehen, der den Durchfluss von Kühlwasser durch die Zuleitung 121 steuern kann. Dieser umfasst oder ist angeschlossen an eine Steuerung, die Daten auswerten, Programme ausführen und den Durchflussregler 361 steuern kann. Dieser Durchflussregler 361 kann entweder direkt im Kühler 120 integriert sein oder in einem Bereich der Zuleitung, bei Vorhandensein einer Hauptleitung 250, vorzugsweise an der Abzweigung der Zuleitung 121 direkt. Der Durchflussregler 361 kann die für die Einzelmaschine 111 bereitgestellte Menge an Kühlwasser aus dem Kühlsystem steuern. Diese Steuerung kann sich nach mehreren Parametern richten und ist grundsätzlich sehr flexibel und vorzugsweise programmierbar. So kann in einer Ausführungsform vorgesehen sein, dass eine permanente Messung der von den einzelnen Komponenten der Einzelmaschine 111 abgegebenen Wärme vorgenommen wird und der damit benötigte Bedarf an Kühlleistung und somit Kühlwasser, berechnet wird. Entsprechend dem Ergebnis kann der Durchflussregler 361 dann die dafür benötigte Menge Kühlwasser bereitstellen, wobei vorzugsweise Verluste durch die Erwärmung des Kühlwassers in der Zuleitung 121 und gegebenenfalls der Hauptleitung 250 berücksichtigt werden können. So kann mit hoher Genauigkeit die zu verwendende Menge an Kühlwasser bestimmt werden und so energiesparend mit der Kühlung verfahren werden. Alternativ kann der Durchflussregler bzw. die Steuerung auch Informationen über das interne Kühlsystem allgemein auswerten, also beispielsweise nur die von diesem aktuell insgesamt erbrachte Kühlleistung bzw. die von diesem aufgenommene Wärmemenge oder dessen Kühlmediumsverbrauch erfassen und daraus die benötigte Menge Kühlwasser bestimmen, die durch die Zuleitung der Einzelmaschine zugeführt werden muss. Um diese Aufgaben zu erfüllen, ist vorgesehen, dass die Steuerung bzw. der Durchflussregler 361 Sensordaten aus den internen Kühlsystemen erhalten kann oder dass entsprechende Sensoren in den Einzelmaschinen angeordnet sind, die Prozessdaten, wie beispielsweise aktuelle Temperatur oder aktueller Kühlmittelverbrauch erfassen und an die Steuerung des Durchflussreglers 361 übermitteln. Alternativ können auch die Steuerungen der separaten Kühlsysteme der Einzelmaschinen so verbunden sein, dass ein Datenaustausch, vorzugsweise bidirektional aber in jedem Fall von den einzelnen Steuerungen zur Steuerung des Durchfluss-

reglers möglich ist. Über diese Verbindung können dann entweder Rohdaten oder auch bereits aufbereitete Daten hinsichtlich der Funktion der betreffenden Einzelmaschine an den Durchflussregler bzw. dessen Steuerung gesendet werden, woraufhin diese die benötigte Menge an Kühlwasser bestimmt.

[0028] Alternativ oder zusätzlich dazu kann eine Steuerung der zur Verfügung gestellten Menge an Kühlwasser durch den Durchflussregler 361 auch zeitabhängig erfolgen, wenn beispielsweise bekannt ist, dass bestimmte Maschinen nicht im Dauerbetrieb sind sondern nur zu bestimmten Zeiten eingeschaltet sind, während deren sie Kühlung benötigen. Zu den Zeiten, in denen die Maschine nicht in Betrieb ist, kann der Durchflussregler 361 die Zuleitung 121 vollständig schließen, wodurch hier kein Kühlwasser verschwendet wird. Hier können auch bestimmte "Aufwärmphasen", in denen die Einzelmaschine 111 auf ihre Betriebstemperatur gebracht wird und gegebenenfalls bereits Kühlung benötigt, berücksichtigt werden. Auch "Abklingphasen", in denen die Maschine selbst zwar keine Behälter mehr verarbeitet, in denen sie jedoch noch Kühlung benötigt (hier insbesondere Blasformmaschinen), können mit berücksichtigt werden.

Patentansprüche

1. Anlage (100) für die getränkeverarbeitende Industrie umfassend mehrere Einzelmaschinen (111-114), darunter wenigstens eine Blasformmaschine, eine Etikettiermaschine und ein Füller, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlage (100) einen gemeinsamen Wasserkühlkreislauf (115) mit einem Kühler (120) für zu kühlende Komponenten der Einzelmaschinen (111-114) umfasst.
2. Anlage (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wasserkühlkreislauf (115) wenigstens eine Zuleitung (121-124) für Wasser für jede Einzelmaschine (111-114) umfasst.
3. Anlage (100) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in wenigstens einer Einzelmaschine (111-114) ein Wärmetauscher vorgesehen ist, der mit der Zuleitung verbunden ist.
4. Anlage (100) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Hauptleitung (250) vorgesehen ist, die Wasser von dem Kühler (120) im Wasserkühlkreislauf (115) verteilt und mit den Zuleitungen (121-124) verbunden ist.
5. Anlage (100) nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in wenigstens einer Einzelmaschine (111-114) ein Luft-Wasser-Wärmetauscher vorgesehen ist, der mit dem Wasserkühlkreislauf (115) verbunden ist und/oder dass in wenigstens einer der Einzelmaschinen (111-114) eine Coldplate vorgesehen ist, die mit dem Wasserkühlkreislauf (115) verbunden ist.
6. Anlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Wasserkühlkreislauf (115) Durchflussregler (361) vorgesehen sind, die die einer Einzelmaschine (111-114) zugeführte Kühlleistung steuern können.
7. Anlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzelmaschinen (111-114) als hintereinandergeschaltete Prozesseinheiten ausgebildet sind, die nacheinander ablaufende Prozesse ausführen können.
8. Verfahren zum Kühlen einer Anlage (100) in der Getränkeverarbeitenden Industrie mit mehreren Einzelmaschinen (111-114), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzelmaschinen (111-114) der Anlage (100) durch einen gemeinsamen Wasserkühlkreislauf (115) gekühlt werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Wasser den Einzelmaschinen (111-114) über Zuleitungen (121-124) zugeführt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wasser Wärme mit einem Wärmetauscher in der Einzelmaschine (111-114) austauscht und die Einzelmaschine (111-114) kühlt.
11. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wasser über eine Hauptleitung (250) in die Zuleitungen (121-124) transportiert wird.
12. Verfahren nach Anspruch 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlung der Einzelmaschine (111-114) durch Wärmeaustausch des Wassers mit Luft in einem Luft-Wasser-Wärmetauscher erfolgt.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zugeführte Kühlleistung für jede Einzelmaschine (111-114) gesteuert wird.

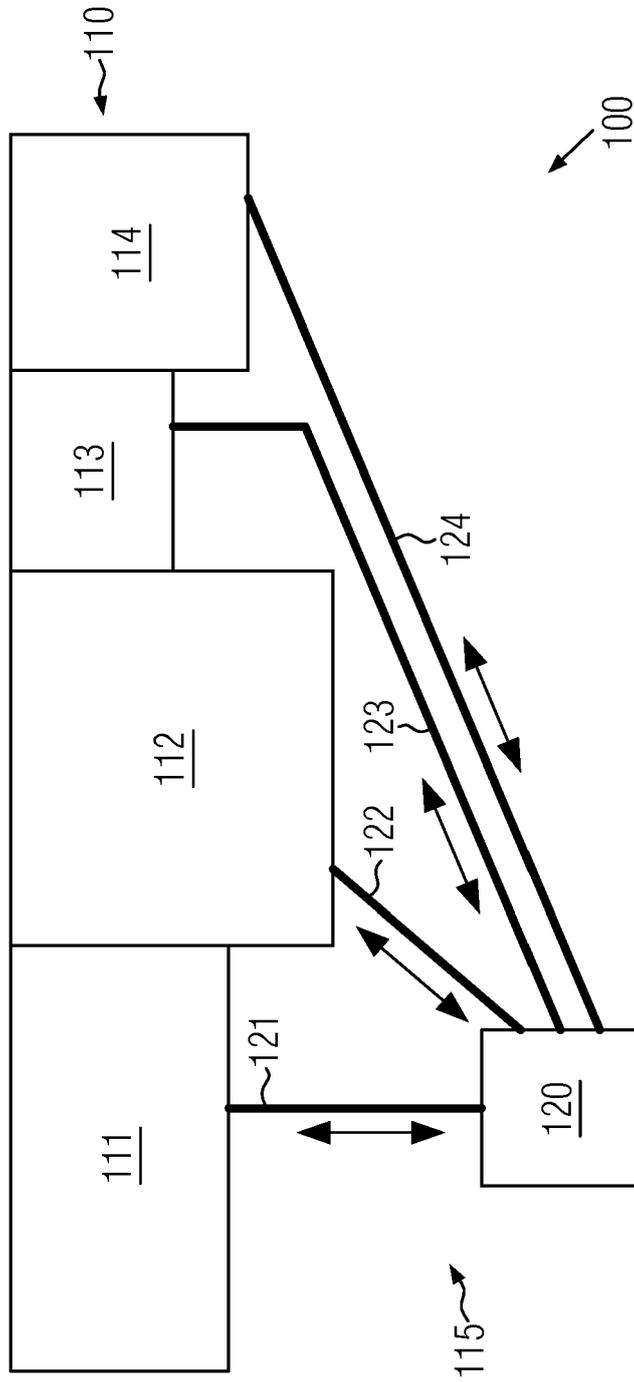


FIG. 1

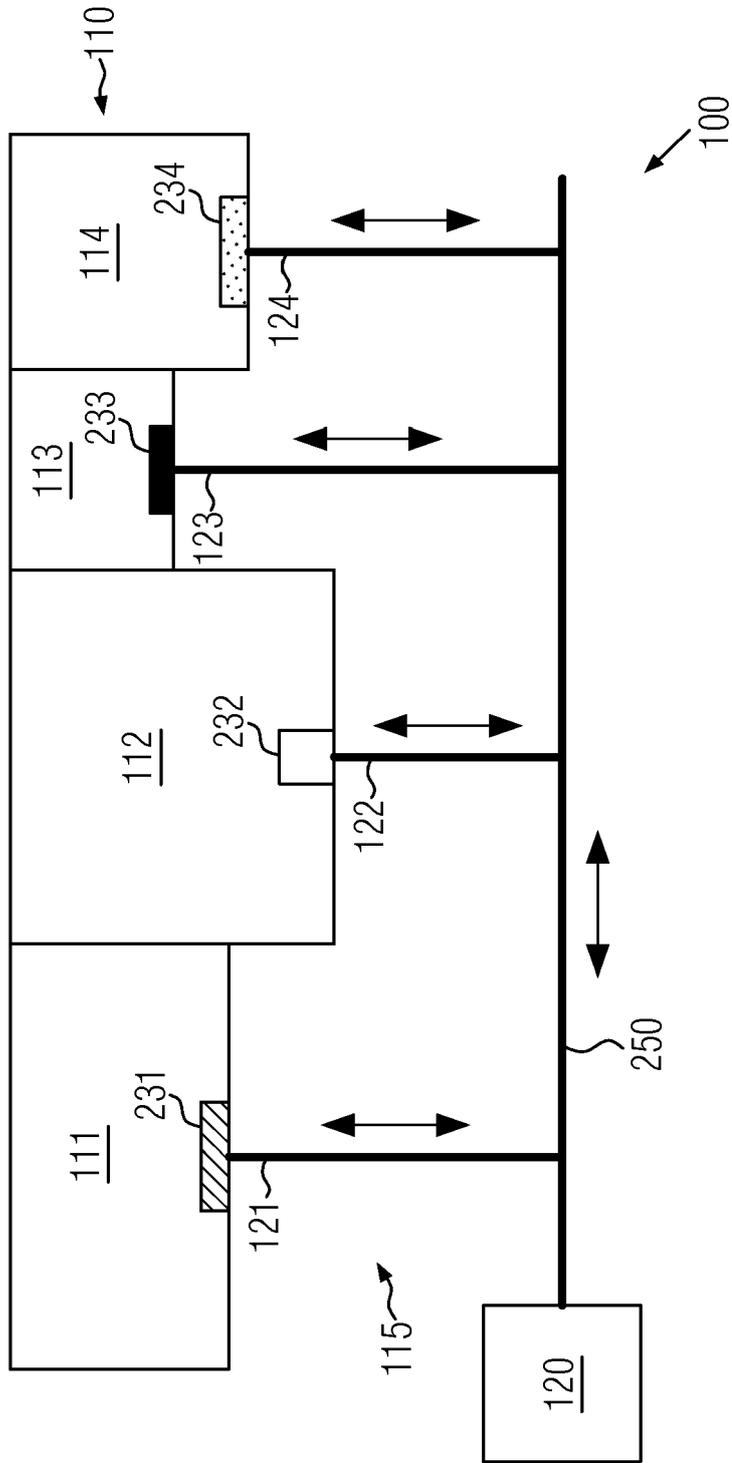


FIG. 2

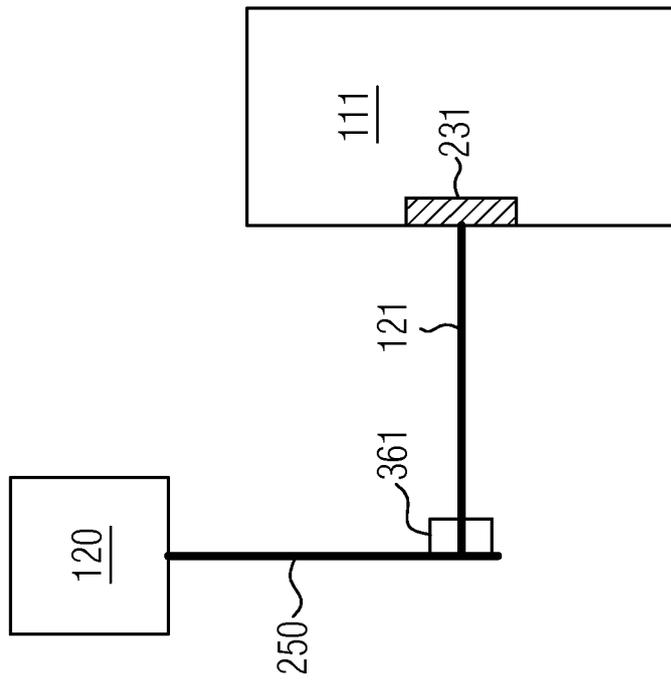


FIG. 3