



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.07.2000 Patentblatt 2000/29

(51) Int Cl.7: **D06B 17/00, D06B 19/00**

(21) Anmeldenummer: **99123405.5**

(22) Anmeldetag: **24.11.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Keller, Alfred**
47877 Willich (DE)

(74) Vertreter: **Kluin, Jörg-Eden, Dr. Dipl.-Phys. et al**
König-Palgen-Schumacher-Kluin
Patentanwälte
Mulvanystasse 2
40239 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **12.01.1999 DE 19900748**

(71) Anmelder: **Eduard Küsters Maschinenfabrik**
GmbH & Co. KG
47805 Krefeld (DE)

(54) **Dampfraum, insbesondere in einem Dämpfer für textile Warenbahnen**

(57) Bei einem Dämpfer (100) für die Behandlung textiler Warenbahnen (1) wird der Sättigungsgrad des in dem Dampfraum (16) vorhandenen Dampfes bestimmt, indem die in einer Zeiteinheit an einem in dem

Dampfraum (16) angebrachten, auf einer konstanten unterhalb der Verdampfungstemperatur gelegenen Temperatur gehaltenen Festkörper (20) kondensierende Flüssigkeitsmenge gemessen wird (Fig. 2).

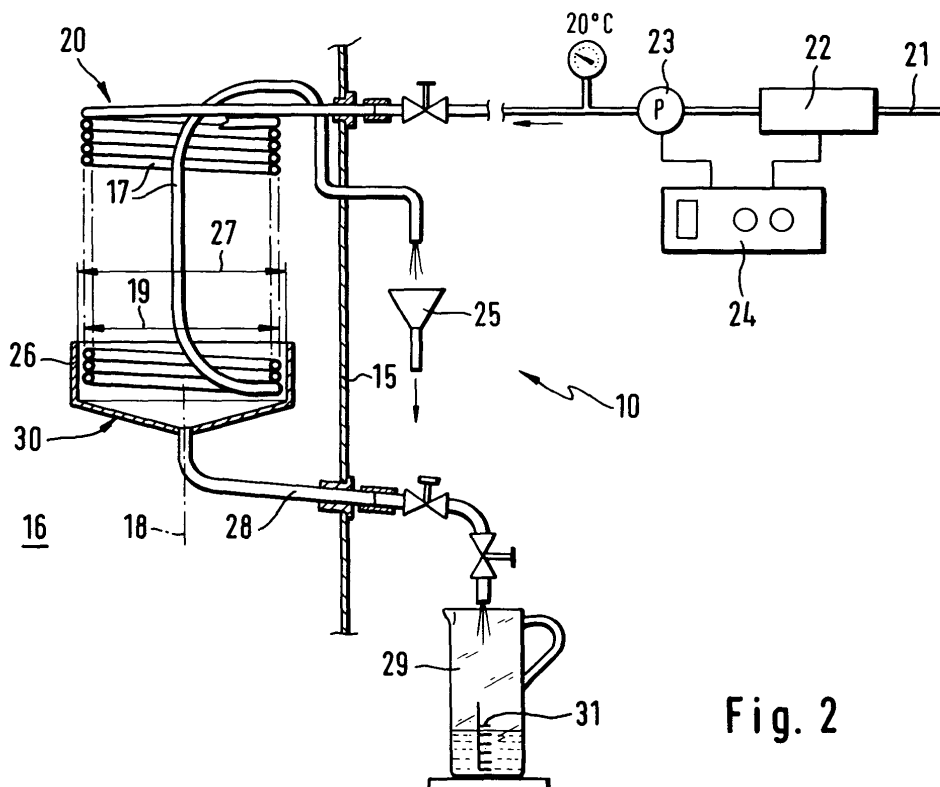


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Dampfraum, insbesondere in einem Dämpfer für die Behandlung textiler Warenbahnen.

[0002] In der DE 42 23 200 C2 ist ein derartiger Dämpfer dargestellt, der ein quaderförmiges nach unten offenes Gehäuse umfaßt, dessen Inneres den Dampfraum bildet durch den eine textile Warenbahn in Hängeschlaufen hindurchgeleitet wird.

[0003] Dem Dämpfer wird Dampf zugeleitet, der in einem Sättiger gesättigt worden ist. Das Dämpfergehäuse ist unten offen. Der Dampf ist leichter als Luft und bildet eine im oberen Teil des Dämpfers sich haltende Dampfatmosfera. Je nach dem wieviel Dampf zugeführt wird, dringt die untere Begrenzung dieser Dampfatmosfera mehr oder weniger weit nach unten vor. Um Dampfverluste durch an der unteren Öffnung des Dämpfergehäuses austretenden Dampfes zu vermeiden, wird die Dampfzufuhr geregelt.

[0004] Bei Dämpfern dieser Art wird bereits im Dämpfer eine Meßeinrichtung angebracht, nämlich eine Einrichtung zur Messung der Temperatur an einer bestimmten Stelle in dem Dämpfer. Eine solche Einrichtung ist auch Gegenstand der DE 27 16 264 C2.

[0005] Die Temperaturmessung dient hierbei zur Feststellung der Lage der unteren Begrenzung der Dampfatmosfera. Wenn die betreffenden Sensoren vom Dampf erreicht werden, steigt die Temperatur gegenüber der Umgebungsluft an. Die Messungen dienen hierbei also nur zur Feststellung des bloßen Vorhandenseins des Dampfes an einer bestimmten Stelle.

[0006] Viele Behandlungen hängen in ihrem Ausfall nicht nur von dem bloßen Vorhandensein des Dampfes, sondern auch von seiner Qualität ab.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Qualität einer Behandlung eines Behandlungsgutes in einem Dampfraum zu verbessern.

[0008] Diese Aufgabe wird in ihrem verfahrensmäßigen Aspekt durch die in Anspruch 1 wiedergegebene Erfindung, in ihrem vorrichtungsmäßigen Aspekt durch die in Anspruch 4 wiedergegebene Erfindung gelöst.

[0009] Die Erfindung beruht also auf der Grundidee, den Sättigungsgrad und damit die Qualität des auf das Behandlungsgut einwirkenden Dampfes zu erfassen und gegebenenfalls zu regeln, um auf diese Weise den Ausfall einer Behandlung besser steuern zu können.

[0010] Im allgemeinen wird es sich bei dem Dampf um Wasserdampf handeln, doch sind auch andere Dämpfe, z.B. von organischen Flüssigkeiten nicht grundsätzlich ausgeschlossen.

[0011] Die Erfindung kann in der in Anspruch 2 bzw. Anspruch 5 wiedergegebenen Weise realisiert werden.

[0012] Der Festkörper befindet in dem Dampfraum auf einer niedrigeren Temperatur als der Dampf sie hat. Es wird also aus dem Dampf Flüssigkeit, meist Wasser, auf der Oberfläche des Festkörpers kondensieren und von diesem abtropfen. Diese abtropfende Flüssigkeits-

menge kann auf einfache Weise bestimmt werden.

[0013] Wenn der Dampf fast gesättigt ist, wird er eher geneigt sein, auf dem Festkörper niedrigerer Temperatur zu kondensieren. Je höher also die gemessene Flüssigkeitsmenge pro Zeiteinheit ist, desto "gesättigter" ist der Dampf in dem Dampfraum. Durch den Vergleich zweier in verschiedenen Betriebszuständen anfallender Flüssigkeitsmengen kann also gesagt werden, daß der Dampf in dem einen Fall gesättigter ist als in dem anderen Fall, d.h. es ist ein qualitativer Vergleich der beiden Betriebszustände im Hinblick auf die Dampfsättigung möglich, jedoch keine absolute Bestimmung des Sättigungsgrades.

[0014] Eine solche kann aber gemäß Anspruch 3 erreicht werden, wenn die Meßeinrichtung vor dem Betrieb in Dampfatmosfera bekannten Sättigungsgrades geeicht wird. Auf diese Weise kann eine Beziehung zwischen einem bestimmten Sättigungsgrad und der während einer bestimmten Zeiteinheit dabei anfallenden Kondensatmenge hergestellt werden. Umgekehrt kann dann im Betrieb beim Ermitteln einer bestimmten Flüssigkeitsmenge geschlossen werden, daß der Dampf diesen oder jenen Sättigungsgrad z.B. in Prozent aufgewiesen hat. Auf diesem Wege ist eine Abolutbestimmung des Sättigungsgrades möglich.

[0015] Bei einer einfach realisierbaren Ausführungsform des auf einer niedrigeren Temperatur zu haltenden Festkörpers, der im Prinzip z.B. auch aus einem elektrisch geregelt beheizten Metallblock bestehen könnte, besteht gemäß Anspruch 6 der Festkörper aus einer Rohrleitung, die von einer hinsichtlich Temperatur und Menge geregelten Flüssigkeit durchströmt ist. Die Kühlleistung eines bestimmten in dem Dampfraum angeordneten Abschnitts der Rohrleitung ist auf diese Weise konstant und die Kondensatmenge nur von Druck, Temperatur und Sättigungsgrad des Dampfes abhängig. Da bei einem normalen Dämpfer bei Atmosphärendruck und 100°C gearbeitet wird, besteht eine eindeutige Beziehung zwischen Sättigungsgrad und Kondensatmenge.

[0016] Die unter der Rohrleitung anzubringende Auffangrichtung kann gemäß Anspruch 7 durch einen einfachen Trichter gebildet sein, der die in einem gewissen Auffangquerschnitt herabtropfende Flüssigkeit auffängt.

[0017] Damit die Flüssigkeitsmenge möglichst groß und damit die Meßgenauigkeit möglichst gut werden, empfiehlt es sich, nicht nur die Flüssigkeit eines geraden sich durch den Grundrißbereich hindurcherstreckenden Rohrleitungsabschnitts zu erfassen, sondern einen längeren Abschnitt der Rohrleitung in dem Grundrißbereich zu kompaktieren, indem sie in Windungen, Schlangen oder dergleichen geführt ist, so daß der Trichter auf einer relativ kleinen Grundrißfläche die Flüssigkeit von diesem relativ langen Rohrleitungsabschnitt auffangen kann (Anspruch 8).

[0018] Eine praktische Ausführungsform ist Gegenstand des Anspruchs 9.

[0019] Durch das Hinausleiten der gesammelten abtropfenden Flüssigkeit aus dem Dämpfer kann eine einfache Mengenbestimmung an der Außenseite des Dämpfers z.B. durch Ablesen eines Meßglases vorgenommen werden.

[0020] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt.

[0021] Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht eines Dämpfers;

[0022] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung der eigentlichen Meßeinrichtung.

[0023] Der in Fig. 1 als Ganzes mit 100 bezeichnete Dämpfer bildet einen Dampfraum 16, durch den eine im Pfeilsinne vorlaufende textile Warenbahn 1, z.B. eine Teppichbahn, geleitet wird. Der Dämpfer 100 umfaßt ein kastenförmiges Gehäuse 2, welches oben geschlossen ist und unten einen Einlauf 3 sowie einen Auslauf 4 für die Warenbahn 1 aufweist. In dem Dämpfer 100 sind im oberen Bereich eine Reihe von in einer horizontalen Ebene angeordneten, einander parallelen Umlenkwalzen 5 und im unteren Bereich eine Reihe von einander parallelen in einer horizontalen Ebene angeordneten unteren Umlenkwalzen 6 vorgesehen. Die Warenbahn ist abwechselnd über eine obere Umlenkwalze 5 und eine untere Umlenkwalze 6 geleitet und bildet in der aus Fig. 1 ersichtlichen Weise Hängeschlaufen 7.

[0024] In dem Dämpfer 100 wird durch einen inneren mittels Heizelementen 8 beheizten, teilweise mit Wasser gefüllten Sumpf 9 Dampf erzeugt, der nach oben steigt und schließlich den ganzen oberen Teil des Dämpfers 100 ausfüllt. Zusätzlich kann über eine Sprühdüse 11 im oberen Bereich des Dämpfers 100 weitgehend gesättigter Dampf eingeblasen werden, der über einen Sättiger 12 geleitet wird. Der Sättiger 12 ist über eine Dampfleitung 13 mit der Düse 11 verbunden.

[0025] Durch geeignete Maßnahmen, z.B. im unteren Bereich des Dämpfers angebrachte Temperaturfühler, wird dafür gesorgt, daß die untere Grenzschicht der Dampfatmosfera nicht zu weit nach unten vordringt und kein Dampf an dem Einlaß 3 bzw. dem Auslaß 4 austritt, was kostspielige Dampfverluste bedeuten würde.

[0026] Der Sättigungsgrad des Dampfes ist von großer Bedeutung für den Ausfall der an der Warenbahn 1 durch den Dampf vorgenommenen Behandlung, also z. B. für das Aufziehen einer vorher aufgetragenen Färbeflotte auf die Fasern der Warenbahn. Um den Sättigungsgrad des Dampfes in dem Dämpfer 100 erfassen zu können, ist eine als Ganzes mit 10 bezeichnete Meßeinrichtung vorgesehen. Die Meßeinrichtung 10 umfaßt eine an der zur Zeichenebene parallelen hinteren Wandung 15 des Dämpfers 100 in dessen Inneren, also im Dampfraum 16 angebrachte, zylindrisch gewinkelte Rohrleitung 17, die eine schraubenförmige Spirale 20 mit aufrechter Achse 18 und einem Außendurchmesser von etwa 120 mm bildet. Durch das Aufwickeln der Rohrleitung 17 zu einer Spirale 20 ist auf einem relativ kleinen kreisförmigen Grundrißbereich mit dem Durch-

messer 19 eine durch die Zahl der Windungen der Rohrleitung 17 bestimmte relativ große Länge derselben untergebracht.

[0027] Die Rohrleitung 17 besteht aus einem korrosionsfesten Metall und wird über die Zuleitung 21 mit Wasser beschickt, welches in dem Thermostat 22 auf einer genau definierten Temperatur gehalten und durch die Pumpe 23 in einer zeitlich konstanten Menge in Pfeilrichtung in die Spirale 20 geleitet wird. Der Thermostat 22 und die Pumpe 23 werden von einer Regeleinrichtung 24 geregelt. Das Wasser durchsetzt die Spirale 20 und gelangt bei 25 in den Abfluß.

[0028] Unterhalb des von der Spirale 20 eingenommenen Grundrißbereichs ist ein Trichter 30 von kreisförmigem Querschnitt vorgesehen, der mit seinem zylindrischen oberen Rand 26 die unteren Windungen der Spirale 20 umschließt und dessen Auffangquerschnitt 27 dazu geeignet ist, sämtliches auf der Spirale 20 kondensierende und davon abtropfende Wasser aufzufangen. Die Sammelleitung 28 des Trichters 30 führt abgedichtet aus dem Dampfraum 16 heraus und endet oberhalb eines Meßglases 29, in welches sämtliches an der Spirale 20 kondensierte Wasser übergeleitet wird. Durch die Skala 31 auf dem Meßglas 29 kann eine innerhalb einer bestimmten Zeit austretende Wassermenge einfach bestimmt werden.

[0029] Diese Wassermenge ist ein Maß für den Sättigungsgrad des Dampfes in dem Dampfraum 16. Die Kühlungsverhältnisse an der Spirale 20 sind zeitlich konstant. Je gesättigter der Dampf in dem Dampfraum 16 ist, desto eher wird er die Neigung haben, an der Oberfläche der Rohrleitung 17 zu kondensieren und desto größer ist die pro Zeiteinheit in das Meßglas 29 eingeleitete Menge.

[0030] Ohne zusätzliche Maßnahmen läßt sich auf diese Weise nur eine qualitative Bestimmung vornehmen, d.h. es läßt sich lediglich unterscheiden, ob der Sättigungsgrad in einem bestimmten Betriebszustand des Dämpfers 100 kleiner oder größer ist als in einem anderen Betriebszustand.

[0031] Wenn aber die Meßeinrichtung 10 zuvor erreicht worden ist, indem in dem Dampfraum 16, sei es in dem Dämpfer 100, sei es in einer separaten Laboreinrichtung, Dampfatmosfera bekannten Sättigungsgrades aufrechterhalten und das Ergebnis in dem Meßglas 29 gemessen wird, kann einer bestimmten Kondensatmenge ein bestimmter eindeutiger Sättigungsgrad zugeordnet und mit der Meßeinrichtung 10 eine absolute Aussage über den Sättigungsgrad getroffen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines von Wandungen umschlossenen Dampfraums (16), insbesondere in einem Dämpfers (100) für die Behandlung textiler Warenbahnen (1), bei welchem der Sättigungsgrad

des in dem Dampfraum (16) vorhandenen Dampfes bestimmt wird.

richtung (29) für das aufgefangene Flüssigkeitsvolumen vorgesehen ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sättigungsgrad durch Ermittlung der in einer Zeiteinheit an einem in dem Dampfraum (16) angebrachten, auf einer konstanten unterhalb der Verdampfungstemperatur gehaltenen Festkörper kondensierenden Flüssigkeitsmenge bestimmt wird. 5
10
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßeinrichtung (10) vor dem Betrieb des Dampfraums mit Dampfatmosferaen bekannten Sättigungsgrades geeicht wird. 15
4. Von Wandungen umschlossener Dampfraum (16), insbesondere in einem Dämpfer (100) für die Behandlung textiler Warenbahnen (1), **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Dampfraum (16) eine Meßeinrichtung (10) zur Bestimmung des Sättigungsgrades des in dem Dampfraum (16) vorhandenen Dampfes zugeordnet ist. 20
5. Dampfraum nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Innern des Dampfraums (16) ein auf einer unter der Verdampfungstemperatur der Flüssigkeit bei dem in dem Dampfraum (16) liegenden Temperatur gehaltener Festkörper vorgesehen ist und daß unterhalb eines Grundrißbereichs des Festkörpers eine Auffangvorrichtung für an dem Festkörper kondensierte und abtropfende Flüssigkeit angeordnet ist. 25
30
6. Dampfraum bzw. Meßeinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Festkörper durch eine von einer Flüssigkeit konstanter Temperatur und zeitlich konstanter Menge durchströmte Rohrleitung (17) aus gut wärmeleitendem Material gebildet ist. 35
40
7. Dampfraum oder Meßeinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auffangeinrichtung durch einen Trichter (30) von einem dem Grundrißbereich (27) entsprechenden Auffangquerschnitt (19) gebildet ist. 45
8. Dampfraum oder Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rohrleitung (17) in dem Grundrißbereich eingeführte Windungen, Schlangen oder dergleichen bildet. 50
9. Dampfraum nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Trichter (30) in eine durch die Wandung (15) des Dampfraums (16) nach außen führende Sammelleitung (28) mündet und außerhalb des Dampfraums (16) eine Meßvor- 55

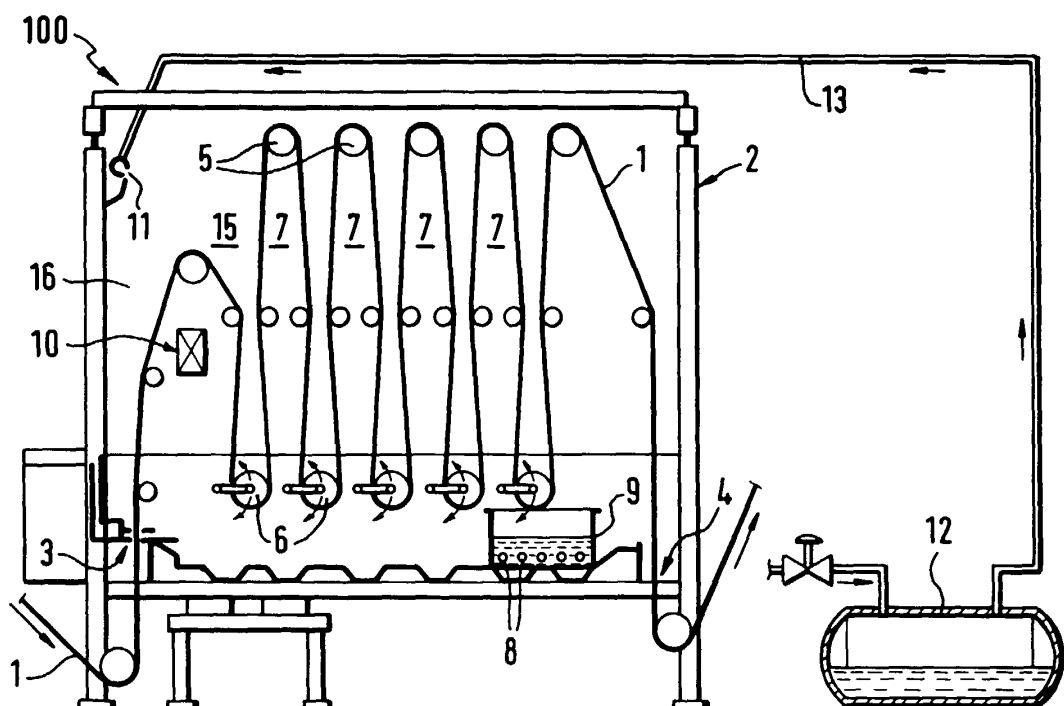


Fig. 1

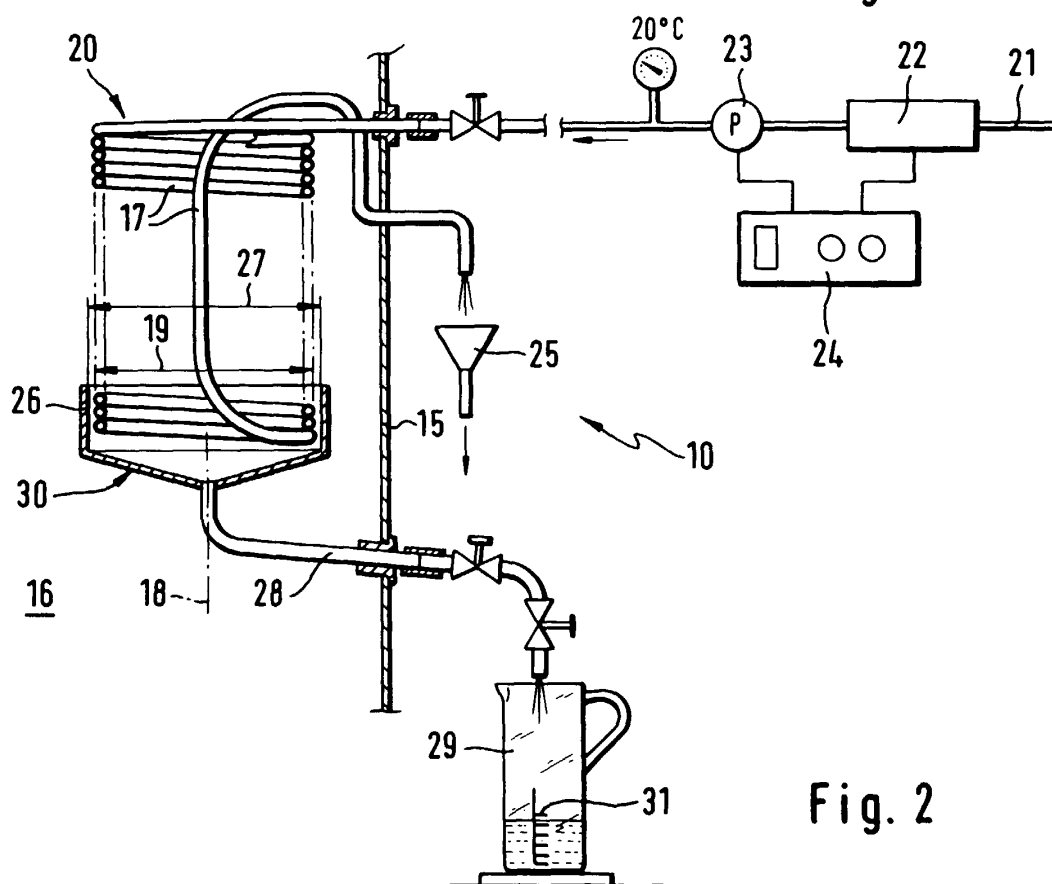


Fig. 2