

⑬



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 297 029
B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
18.07.90

⑤

Int. Cl.⁵: **D06B 19/00, D06B 17/00**

⑥

Anmeldenummer: **88810283.7**

⑦

Anmeldetag: **03.05.88**

⑧

Verfahren und Vorrichtung zum Regeln der Dampfzufuhr in einem Dämpfergehäuse.

⑨

Priorität: **19.06.87 CH 2321/87**

⑩

Patentinhaber: **Benninger AG, Fabrikstrasse,
CH-9240 Uzwil(CH)**

⑪

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.12.88 Patentblatt 88/52

⑫

Erfinder: **Bichsel, Andres, Leimen 22,
CH-3150 Schwarzenburg(CH)**

⑬

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.07.90 Patentblatt 90/29

⑭

Vertreter: **Wenger, René et al, Hepp & Partner AG
Marktgasse 18, CH-9500 Wil(CH)**

⑮

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR IT LI NL

⑯

Entgegenhaltungen:
**EP-A-0 073 915
DE-A-1 937 100
FR-E-92 751
US-A-3 318 114**

EP 0 297 029 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Regeln der Dampfzufuhr in einem Dämpfergehäuse gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1 bzw. von Anspruch 4. Um bei der kontinuierlichen Behandlung von Textilgut in einem Dämpfer optimale Resultate zu erhalten, ist es bekanntlich erforderlich, eine möglichst gleichbleibende Dampfatmosfera im Dämpfergehäuse aufrechtzuerhalten. Zu diesem Zweck ist eine Regelung erforderlich, welche dem Dämpfergehäuse jeweils so viel Dampf zuführt, dass die für eine optimale Reaktion erforderliche Temperatur im Dämpfer konstant bleibt und dass das Dämpfergehäuse vollständig mit Dampf gefüllt ist und möglichst keine Lufteinschlüsse aufweist. Dieses Ziel wird am besten dadurch erreicht, dass im Dämpfergehäuse dauernd ein bestimmter Dampfdruck aufrechterhalten wird, der über dem Atmosphärendruck liegt.

Die Regelung der Dampfzufuhr und damit des Dampfdruckes im Dämpfergehäuse wird jedoch dadurch erschwert, dass die exakte Messung des Istzustandes im Dämpfergehäuse mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden ist. Infolge der kontinuierlichen Arbeitsweise des Dämpfers, die das Anbringen von Eintritts- und Austrittöffnungen erfordert, kann im Dämpfergehäuse nur ein geringer Ueberdruck erzeugt werden. Andernfalls würde dauernd eine erhebliche Dampfmenge aus dem Dämpfergehäuse austreten, was wegen der damit verbundenen Immissionen und Energieverluste nicht erwünscht ist. Der geringe Ueberdruck erschwert die Verwendung des Druckes als Regelgrösse, da dieser einerseits schwierig zu messen ist und da andererseits betriebsbedingte Druckschwankungen zu Fehlregelungen führen würden. Aber auch eine Temperaturmessung innerhalb des Dämpfergehäuses ist mit Schwierigkeiten verbunden, da turbulente Strömungen auftreten können, die das Messresultat verfälschen. Ausserdem sagt eine irgendwo im Dämpfergehäuse gemessene Temperatur noch nichts aus über den tatsächlichen Dampfgefüllungsgrad im Dämpfergehäuse.

Durch die DE-A 1 937 100 ist eine gattungsmässig vergleichbare Vorrichtung bekanntgeworden, bei welcher der Zustand der Dampfatmosfera im Dämpfergehäuse mit Hilfe eines Wassergefässes im Dämpfergehäuse ermittelt wird, welches von aussen laufend mit Wasser versorgt wird. Die dem Wassergefäss zugeführte Wassermenge wird mit einem Durchflussmesser ermittelt. Die Temperatur der Flüssigkeit im Gefäss und die mit Hilfe der Durchflussmenge ermittelte Verdampfungsgeschwindigkeit bilden eine Regelgrösse für die Zufuhr von Dampf und Wärme zum Dämpfer. Dieses Messverfahren ist ersichtlicherweise sehr kompliziert und gewährleistet nicht unbedingt die Aufrechterhaltung eines optimalen Dampfgefüllungsgrades im Innern des Dämpfergehäuses.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, um in einem Dämpfergehäuse einen optimalen Füllungsgrad und eine möglichst konstante Temperatur aufrechtzuerhalten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einem Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 und mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 3 gelöst.

Die Erfindung geht von der physikalischen Tatsache aus, dass sich Medien mit unterschiedlichen Temperaturen entsprechend ihrer Dichte schichten. Der heisse und somit leichtere Wasserdampf füllt somit das Dämpfergehäuse von oben nach unten und verdrängt dabei die schwerere Luft. Diese Eigenschaft wird durch das erfindungsgemässe Verfahren bzw. durch die Vorrichtung auf optimal einfache Weise dazu ausgenützt um den Druck im Innern des Dämpfers bzw. den Dampfgefüllungsgrad durch Messung der Temperatur zu ermitteln. Da die Temperatur im Bereich der untersten Dampfschicht gemessen wird, kann immer ein optimaler Füllungsgrad aufrechterhalten werden. Im Grenzbereich zwischen der untersten und damit schwersten Dampfschicht und der Umgebungsluft ist ein starker Temperaturabfall messbar, so dass mit der Temperaturmessung das untere Dampf-niveau ermittelt werden kann.

Die Messung erfolgt dabei besonders zuverlässig und einfach, wenn die Temperatur ausserhalb des Dämpfergehäuses in einer Rohrleitung gemessen wird, die mit der Dampfatmosfera im Dämpfergehäuse und mit der Aussenatmosfera frei kommuniziert. Die Messung der Temperatur in der Rohrleitung ausserhalb des Dämpfergehäuses hat ausserdem den Vorteil, dass die Schichtung in der Rohrleitung konstanter ist als an anderen Stellen innerhalb des Dämpfergehäuses. Die Trennstelle zwischen heissem Dampf und kälterer Umgebungsluft bleibt unbeeinflusst von betriebsbedingten Turbulenzen auf einem unter optimalen Bedingungen stets gleichbleibenden Niveau. Auf diese Weise sind keine komplizierten Messeinrichtungen im Innern des Dämpfergehäuses erforderlich. Der Dampf kann infolge der Druckdifferenz frei durch die Rohrleitung in die Aussenatmosfera strömen, so dass die Temperatur am Messpunkt erst dann ansteigt, wenn anstelle der verdrängten Luft Dampf am Messpunkt vorbeiströmt. Die Regelung des Füllungsgrades kann dabei auf optimal einfache Weise erfolgen, wenn beim Absinken der Temperatur am Messpunkt dem Dämpfergehäuse so lange Dampf zugeführt wird, bis die Temperatur am Messpunkt wieder steigt.

Eine vollständige Füllung des Dämpfergehäuses mit Dampf wird dadurch gewährleistet, dass sich die Rohrleitung unter das Dämpfergehäuse erstreckt und dass der Temperaturfühler unterhalb des Dämpfergehäuses angeordnet ist. Der Dampf erreicht dadurch den Temperaturfühler erst, wenn das gesamte Dämpfergehäuse mit Dampf gefüllt ist und wenn sich auch in der Rohrleitung eine Dampfschicht aufbaut.

Die Rohrleitung kann einen geraden Abschnitt aufweisen, der mehrere im Abstand zueinander angeordnete Anschlussstellen für einen Temperaturfühler aufweist. Je nach dem angestrebten Istzustand im Dämpfergehäuse bzw. je nach dem Messbereich der Temperaturfühler kann der Temperaturfühler an verschiedenen Stellen an der

Rohrleitung befestigt werden. Es wäre auch denkbar, mehr als einen Temperaturfühler an der Rohrleitung zu befestigen, um eine exaktere Regelung oder einen erhöhten Sicherheitsfaktor zu erreichen.

Besonders vorteilhaft weisen die reglergesteuerten Mittel ein Dampfgreguliertventil in einer zum Dämpfergehäuse führenden Dampfspeiseleitung auf wobei das Dampfgreguliertventil durch einen Regler betätigbar ist, der die am Temperaturfühler gemessene Temperatur mit einer Solltemperatur vergleicht, die einem vollständig mit Dampf gefüllten Dämpfergehäuse entspricht. Diese Temperatur kann durch Messungen ermittelt werden, wobei der gemessene Wert auch Rückschlüsse über die Temperatur bzw. über den Druck an einer beliebigen Stelle im Dämpfergehäuse erlaubt. Selbstverständlich wäre es aber auch denkbar, dass die Dampfatmosfera durch alternative reglergesteuerte Mittel beeinflusst wird. So könnte z.B. bei gleichzeitiger Betätigung einer Heizeinrichtung im Dämpfergehäuse auch Frischwasser in das Dämpfergehäuse eingespritzt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachstehend genauer beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 Eine erfindungsgemäße Vorrichtung in schematischer Darstellung,

Figur 2 eine Rohrleitung mit angeschlossenem Temperaturfühler und

Figur 3 ein Diagramm mit den Temperatur- und Druckverhältnissen in der Rohrleitung.

In Figur 1 ist in stark vereinfachter Darstellungsweise ein Dämpfer 8 dargestellt, wie er üblicherweise für die Behandlung einer Gewebbahn 2 in einer Dampfatmosfera verwendet wird. Die Gewebbahn 2 kommt von einer nicht dargestellten Vorbehandlungsanlage durch den Eintrittskanal 9 in das Dämpfergehäuse 1 und wird über untere Leitwalzen 10 und obere Leitwalzen 11 in gebundener Bahnführung mäanderförmig durch den Dämpfer geführt. Um den Energieverlust so klein wie möglich zu halten, ist das Dämpfergehäuse 1 mit einer Isolation 12 überzogen.

Die Eintrittsöffnung 19 am Eintrittskanal 9 ist so schmal wie möglich gehalten, um ein Entweichen von Dampf möglichst zu vermeiden. Eine Berührung der Gewebbahn 2 z.B. durch eine flexible Lippendichtung ist an dieser Stelle nicht zulässig, da sonst die von der Gewebbahn mitgeführte Flüssigkeit wie z.B. Farbstoffe, Bleichmittel usw. wiederum abgerekelt würde. Im Ausführungsbeispiel verlässt die Gewebbahn 2 das Dämpfergehäuse 1 über ein Wasserschloss 13, in dem eine Umlenkwalze 18 angeordnet ist. Das Wasserschloss verhindert das Austreten von Dampf durch die Austrittsstelle. Anstelle des Wasserschlosses kann aber auch eine Austrittsöffnung treten, die wie die Eintrittsöffnung 19 ausgebildet ist. Die Gewebbahn wird anschließend einer Nachbehandlungsmaschine wie z.B. einer Waschmaschine zugeführt.

Zum Aufheizen und Beheizen des Dämpfergehäuses wird von einer nicht dargestellten Dampfquelle

in einer Dampfspeiseleitung 15 Dampf an das Dämpfergehäuse herangeführt. Der Dampf gelangt in eine Sammelleitung 20 und von dort aus über mehrere Dampfverteilerrohre 14 ins Innere des Dämpfergehäuses. In der Dampfspeiseleitung 15 ist ein Dampfgreguliertventil 16 angeordnet, das mit einem pneumatischen, hydraulischen oder elektromotorischen Stellglied ausgerüstet ist. Das Dampfgreguliertventil 16 wird durch einen Regler 17 angesteuert und öffnet oder unterbricht die Dampfzufuhr je nach dem ermittelten Istzustand im Dämpfergehäuse. In der Regel erfolgt die Beheizung des Dämpfers mittels Sattampf.

Seitlich am Dämpfergehäuse ist die Rohrleitung 3 angeordnet, die sich bis unter den Boden des Dämpfergehäuses erstreckt. Die der Dampfdichte entsprechende Schichtung im Dämpfergehäuse kann sich somit in der Rohrleitung fortsetzen, da diese an einem Ende zur Aussenatmosphäre geöffnet ist. Unterhalb des Dämpfergehäuses 1 ist an der Rohrleitung 3 ein Temperaturfühler 4 angeordnet, der die gemessene Temperatur über einen nicht näher dargestellten Messwertumformer dem Regler 17 zuführt. Die gewünschte Solltemperatur wird bei der Inbetriebnahme des Dämpfers am Regler 17 eingestellt.

In Figur 2 ist eine vorteilhafte Ausbildung der Rohrleitung 3 etwas genauer dargestellt. Die Rohrleitung ist mit einem Anschlussflansch 5 an der Seitenwand 21 des Dämpfergehäuses 1 befestigt. Theoretisch könnte sich die Rohrleitung auch unmittelbar vom Boden des Dämpfergehäuses aus nach unten erstrecken. Dabei würde jedoch auch Kondensat ausströmen, was einerseits unerwünscht ist und was andererseits die Messresultate verfälschen könnte. Eine seitliche Anordnung in einem bestimmten Abstand zum Boden ist daher vorteilhafter. Vom Anschlussflansch 5 her erstreckt sich die Rohrleitung über eine Krümmung 23 vertikal nach unten. Die Austrittsöffnung 22 liegt somit in jedem Fall unterhalb der tiefsten Stelle des Dämpfergehäuses 1. Der Durchmesser der Rohrleitung 3 ist so dimensioniert, dass sich die Dampfatmosfera ungehindert schichtförmig fortpflanzen kann.

Der Temperaturfühler 4 ist an einem Anschlussauge 7 befestigt und ragt von oben schräg ins Innere der Rohrleitung 3. Die ermittelte Temperatur kann direkt an einem Thermometer 6 abgelesen werden. Am geraden Abschnitt der Rohrleitung können in regelmäßigen Abständen mehrere Anschlussaugen 7 angeordnet sein, in welche nach Bedarf ein Temperaturfühler 4 oder aber ein Verschlusszapfen eingesetzt werden kann. In der Regel wird jedoch die optimale Position des Messfühlers 4 an der Rohrleitung 3 durch Versuche ermittelt, so dass nur ein einziges Anschlussauge 7 erforderlich ist.

Im Bereich einer beruhigten Dampfatmosfera im Innern des Dämpfergehäuses 1 kann ein Kontrollmessfühler 24 angeordnet sein, der die Isttemperatur im Arbeitsbereich des Dämpfergehäuses misst. Diese Temperatur kann am Kontrollthermometer 25 abgelesen werden.

Die Schichtung einer Dampfsäule 26 mit von oben nach unten zunehmender Dichte bzw. abnehmender Temperatur ist in Figur 2 relativ zur Rohrleitung 3

symbolisch dargestellt. Die Dampfsäule 26 bzw. die Rohrleitung 3 ist dabei in die Ebenen a bis h unterteilt, die im gleichen Abstand zueinander angeordnet sind. Die Ebene y liegt auf der Austrittsöffnung 22 und die Ebene x liegt auf der Höhe des Kontrollmessfühlers 24. In einer Versuchsanordnung wurden Kontrollmessungen in den genannten Ebenen durchgeführt, wobei sich das in Figur 3 dargestellte Diagramm aus Druck und Temperatur ergab. T ist dabei die Temperatur in Grad Celcius und P der Dampfdruck in Pascal.

Wie aus der Temperaturkurve 27 ersichtlich ist, kann zwischen den Ebenen g und e ein starkes Temperaturgefälle festgestellt werden. Dieses Temperaturgefälle entspricht dem Grenzbereich zwischen der Dampfatmosfera im Dämpferinnen und der Aussenatmosfera. Die Temperatur im Messstellenbereich f liegt dabei in einer Grössenordnung, welche die Verwendung handelsüblicher Temperaturfühler erlaubt.

Die Trennstelle "warm/kalt" wird über das Regelsystem immer etwa auf dem gleichen Niveau gehalten, so dass eine stets gleichbleibende Temperatur auf der Ebene x und eine vollständige Füllung des Dämpfergehäuses mit Dampf gewährleistet ist.

Wie aus der Druckkurve 28 ersichtlich ist, nimmt der Druck mit zunehmender Entfernung vom Dämpfergehäuse ab und erreicht auf der Ebene y bzw. an der Austrittsöffnung 22 den Wert 0.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Regeln der Dampfzufuhr in einem Dämpfergehäuse (1) für die kontinuierliche Behandlung von Textilgut (2), bei dem der Istzustand im Dämpfergehäuse (1) gemessen wird und durch reglergesteuerte Mittel dauernd einem Sollwert angeglichen wird, wobei die reglergesteuerten Mittel bei Temperaturveränderungen aktiviert werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur der Dampfatmosfera an einem Messpunkt (f) ausserhalb des Dämpfergehäuses (1) in einer Rohrleitung (3) gemessen wird, die mit der Dampfatmosfera im Dämpfergehäuse und mit der Aussenatmosfera frei kommuniziert, wobei der Messpunkt mit dem Bereich der untersten Dampfschicht des Dämpfergehäuses (1) verbunden ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beim Absinken der Temperatur am Messpunkt (f) dem Dämpfergehäuse (1) so lange Dampf zugeführt wird, bis die Temperatur am Messpunkt wieder steigt.

3. Vorrichtung zum Regeln der Dampfzufuhr in einem Dämpfergehäuse (1) für die kontinuierliche Behandlung von Textilgut (2), mit einer Messvorrichtung zum Messen des Istzustandes im Dämpfergehäuse (1) und mit reglergesteuerten Mitteln zum dauernden Angleichen des Istzustandes an einen Sollwert, wobei die reglergesteuerten Mittel durch Temperaturveränderungen an der Messvorrichtung aktivierbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung ein Temperaturfühler (4) ist, der in einer Rohrleitung (3) ausserhalb des Dämpfergehäuses (1) angeordnet ist, die an einem Ende an das Dämpfergehäuse (1) angeschlossen ist

und die am anderen Ende (22) zur Aussenatmosfera geöffnet ist, wobei der Temperaturfühler mit dem Bereich der im Dämpfergehäuse vorhandenen untersten Dampfschicht verbunden ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Rohrleitung (3) unter das Dämpfergehäuse (1) erstreckt und dass der Temperaturfühler (4) unterhalb des Dämpfergehäuses (4) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrleitung (3) einen geraden Abschnitt aufweist, der mehrere im Abstand zueinander angeordnete Anschlussstellen (7) für einen Temperaturfühler (4) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrleitung (3) an einer Seitenwand (21) des Dämpfergehäuses (1) angeschlossen ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die reglergesteuerten Mittel ein Dampfregelventil (16) in einer zum Dämpfergehäuse (1) führenden Dampfspeiseleitung (15) aufweisen und dass das Dampfregelventil (16) durch einen Regler (17) betätigbar ist, der die am Temperaturfühler (4) gemessene Temperatur mit einer Solltemperatur vergleicht, die einem vollständig mit Dampf gefüllten Dämpfergehäuse (1) entspricht.

Claims

1. Method of regulating the steam supply in a steaming chamber (1) for continuous treatment of textile materials (2), by which the actual conditions within the steaming chamber (1) are measured and continually compared with a nominal value through a regulator controlled means, whereby the regulator controlled means is activated by changes in temperature, characterised in that the temperature of the steam atmosphere is measured at a point of measurement (f) outside the steaming chamber (1), within a pipe (3) which is able to communicate freely with the steam atmosphere inside the steaming chamber and with the outside atmosphere, whereby the point of measurement is connected to the region of the lowest steam layer existing within the steaming chamber (1).

2. Method according to claim 1, characterised in that when the temperature at the point of measurement (f) sinks, steam will be supplied to the steaming chamber (1) until the temperature at the point of measurement rises again.

3. Device for regulation of the steam supply in a steaming chamber (1) for the continuous treatment of textile materials (2), with a measuring device for measurement of the actual conditions in the steaming chamber (1), and with a regulator controlled means for continually comparing the actual conditions with a nominal value, whereby the regulator controlled means is able to be activated by changes of temperature at the measuring device, characterised in that the measuring device is a temperature sensor (4) which is arranged outside the steaming chamber (1), within a pipe (3) which is connected at one end to the steaming chamber (1) and is open at its other end (22) to the outside atmosphere, where-

by the temperature sensor is connected to the region of the lowest steam layer existing within the steaming chamber.

4. Device according to claim 3, characterised in that the pipe (3) extends beneath the steaming chamber (1) and that the temperature sensor (4) is arranged beneath the steaming chamber (1).

5. Device according to claim 4, characterised in that the pipe (3) possesses a straight section which exhibits numerous connection points (7) for a temperature sensor (4), arranged at a distance from one another.

6. Device according to claims 4 or 5, characterised in that the pipe (3) is connected to a side-wall (21) of the steaming chamber (1).

7. Device according to one of the claims 3 to 6, characterised in that the regulator controlled means possesses a steam control valve (16) in a steam supply pipe (15) leading to the steaming chamber (1), and that the steam control valve (16) is able to be activated by a regulator (17) which compares the temperature as measured at the temperature sensor (4) with a nominal temperature which is the equivalent of a steaming chamber (1) which is completely filled with steam.

Revendications

1. Procédé de régulation de l'envoi de vapeur dans une enceinte de vaporisation (1) pour le traitement continu de matériau textile (2), dans lequel on mesure l'état effectif dans l'enceinte de vaporisation (1) et on ajuste en permanence à une valeur prescrite par des moyens commandés par régulateur qui sont mis en action en cas de changements de température, caractérisé par le fait que la température de l'atmosphère de vapeur est mesurée en un point (f) extérieur à l'enceinte de vaporisation (1) dans une conduite (3) qui communique librement avec l'atmosphère de vapeur dans l'enceinte de vaporisation et avec l'atmosphère extérieure, ledit point de mesure étant lié à la zone de la couche inférieure de vapeur de l'enceinte de vaporisation (1).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lorsque la température au point de mesure (f) baisse, de la vapeur est envoyée à l'enceinte de vaporisation (1) jusqu'à ce que cette température remonte.

3. Dispositif de régulation de l'envoi de vapeur dans une enceinte de vaporisation (1) pour le traitement continu de matériau textile (2), comportant un dispositif de mesure de l'état effectif dans l'enceinte de vaporisation (1) et des moyens commandés par régulateur pour l'ajustement permanent de cet état effectif à une valeur prescrite, qui peuvent être mis en action par les changements de température au dispositif de mesure, caractérisé par le fait que le dispositif de mesure est un capteur de température (4) qui est placé à l'extérieur de l'enceinte de vaporisation (1) dans une conduite (3) qui est, à une extrémité, jointe à l'enceinte de vaporisation (1) et, à l'autre extrémité (22), ouverte vers l'atmosphère extérieure, ledit capteur de température étant lié à la zone de la couche inférieure de vapeur existant dans l'enceinte de vaporisation.

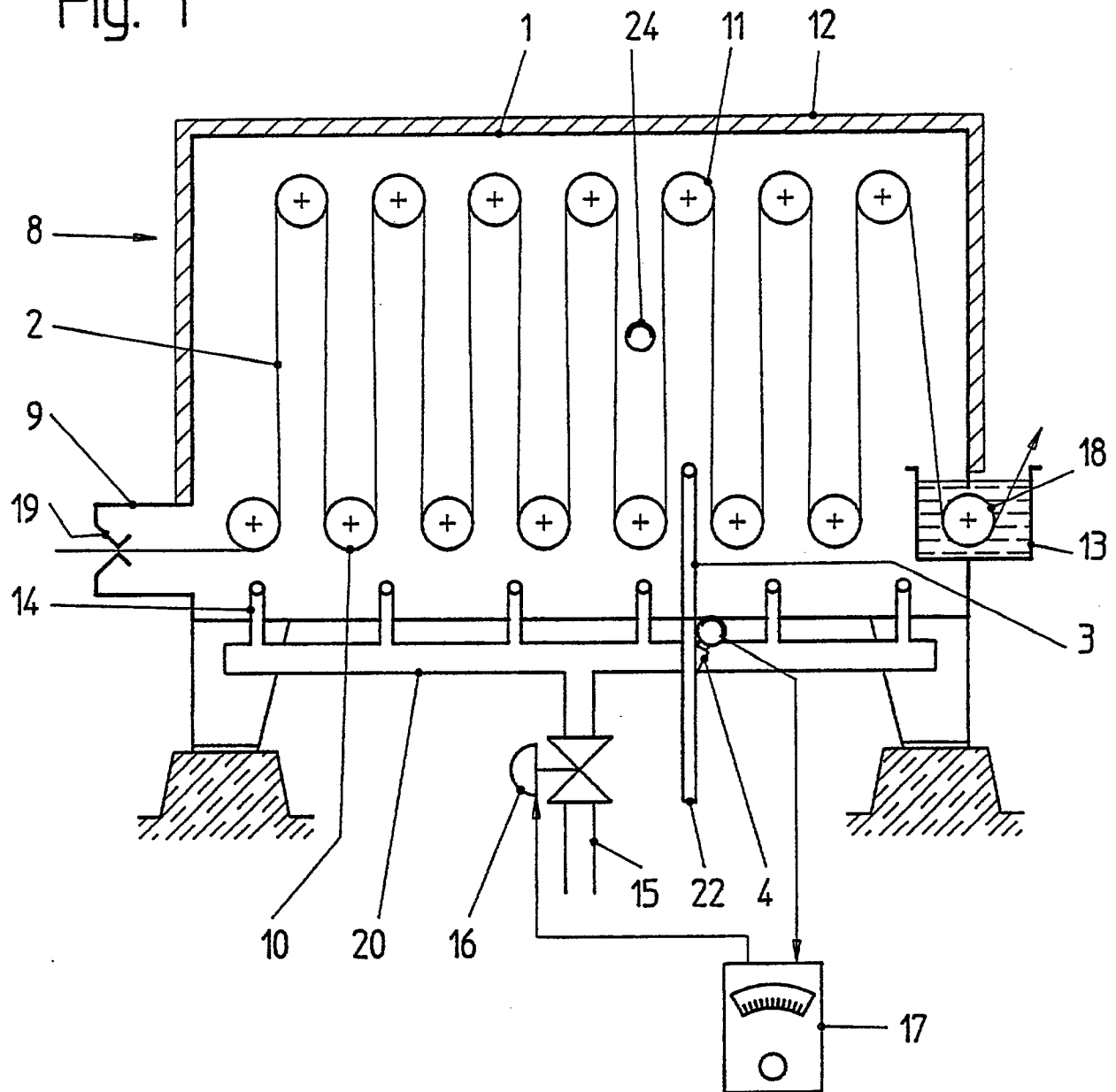
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la conduite (3) descend au-dessous de l'enceinte de vaporisation (1) et que le capteur de température (4) est placé au-dessous de l'enceinte de vaporisation (1).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la conduite (3) présente une partie droite qui présente plusieurs prises espacées (7) pour un capteur de température (4).

6. Dispositif selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé par le fait que la conduite (3) est connectée à une paroi latérale (21) de l'enceinte de vaporisation (1).

7. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé par le fait que les moyens commandés par régulateur présentent un robinet de réglage de vapeur (16) sur une conduite d'alimentation en vapeur (15) allant à l'enceinte de vaporisation (1) et que ce robinet de réglage de vapeur (16) peut être actionné par un régulateur (17) qui compare la température mesurée au capteur (4) à une température prescrite qui correspond à une enceinte de vaporisation (1) entièrement remplie de vapeur.

Fig. 1



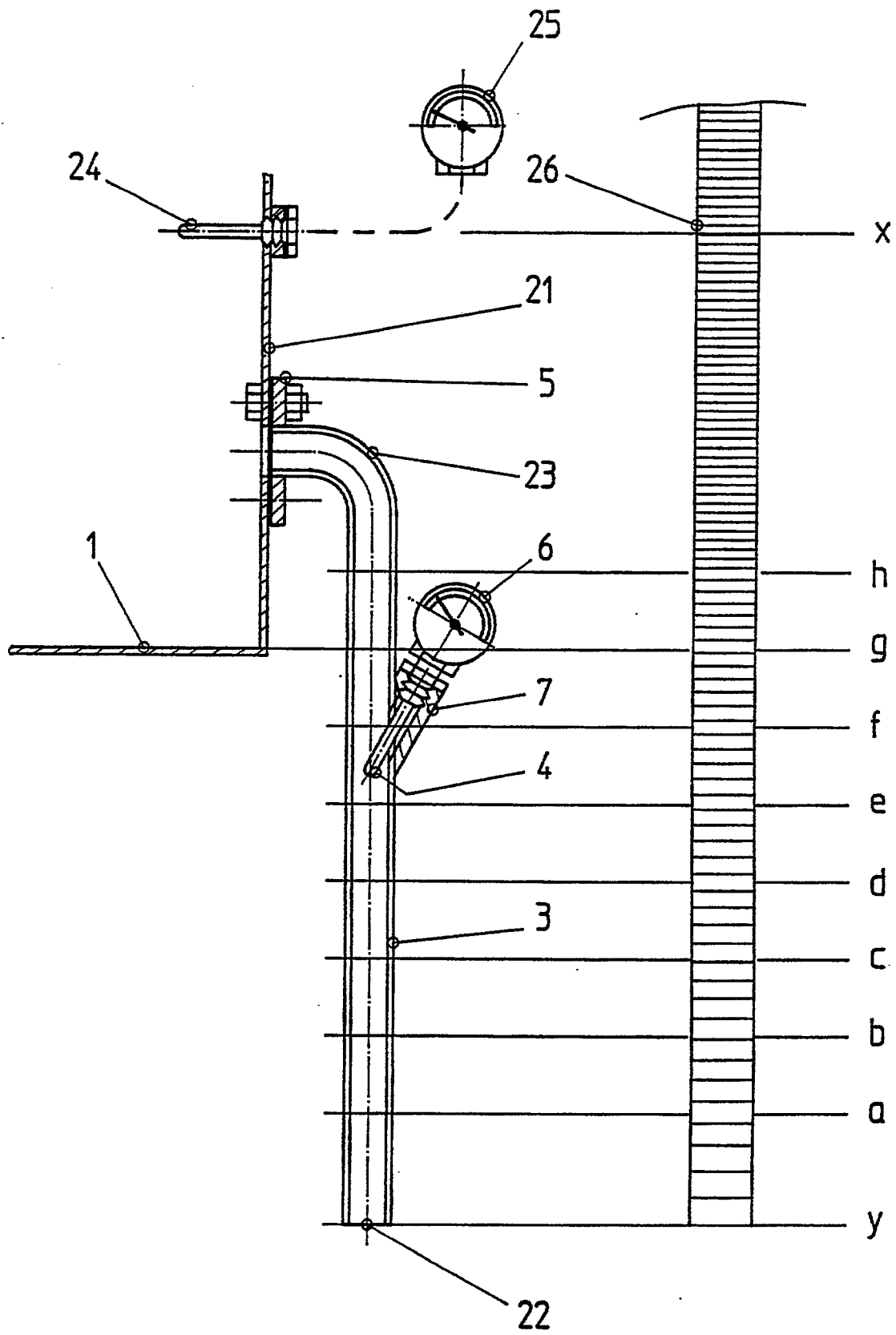


Fig. 2

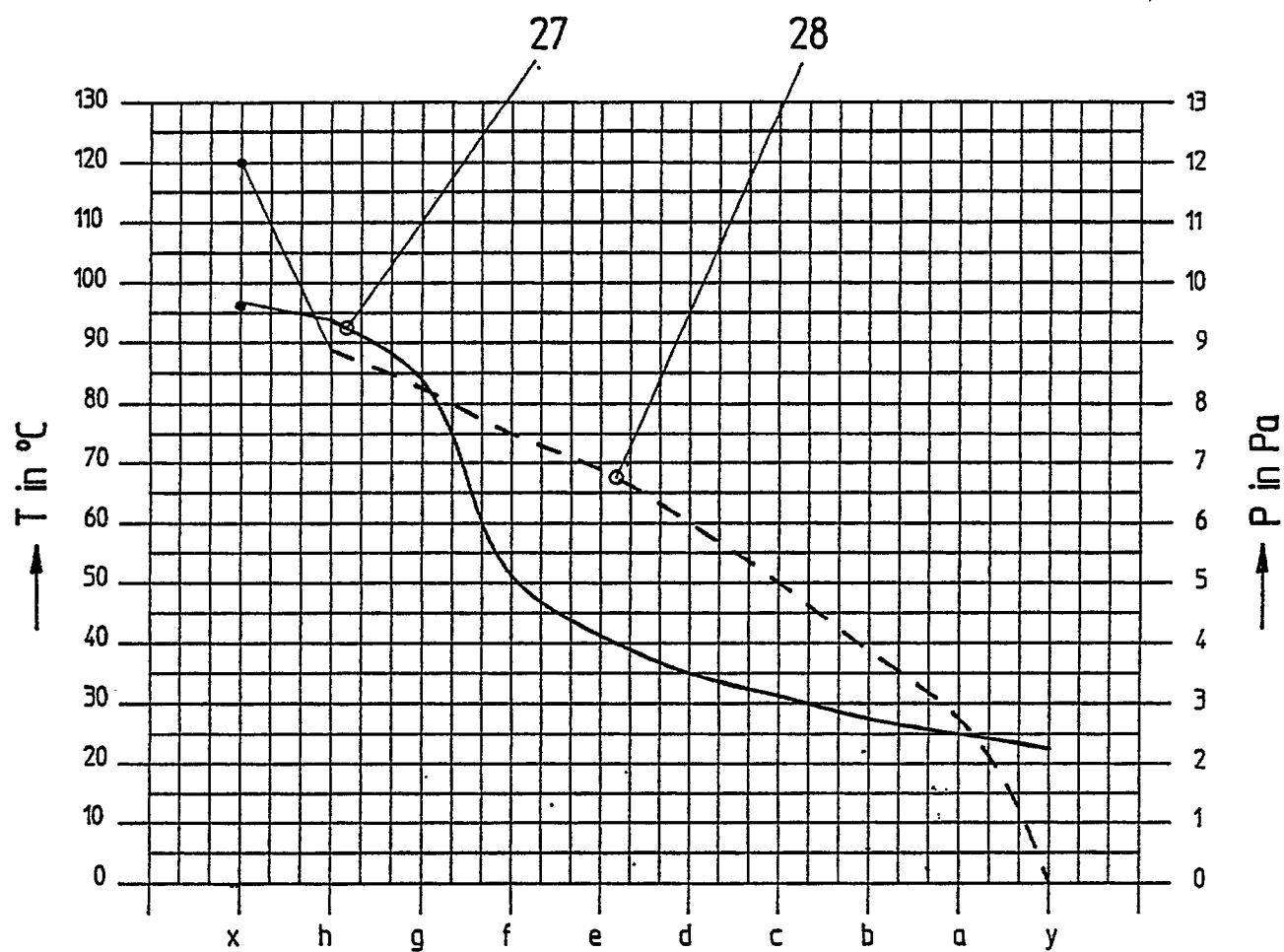


Fig. 3