

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82107981.1

51 Int. Cl.³: D 06 C 15/08

22 Anmeldetag: 31.08.82

30 Priorität: 02.10.81 DE 3139254

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.04.83 Patentblatt 83/15

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: A. Monforts GmbH & Co
Schwalmstrasse 301
D-4050 Mönchengladbach 2(DE)

72 Erfinder: Pabst, Manfred, Dipl.-Ing.
Am Engelshof 3
D-5000 Köln 40(DE)

74 Vertreter: von Creytz, Dietrich
Schwalmstrasse 301
D-4050 Mönchengladbach 2(DE)

54 **Walze zum Führen einer textilen Warenbahn.**

57 Die Walze zum Führen einer textilen Warenbahn weist wenigstens einen teilweise mit einem flüssigen Wärmeträger (5) gefüllten sowie zu evakuierenden Hohlraum (4) auf. Der Druckanstieg im Hohlraum bei Temperaturerhöhung soll trotz Verwendung von Wärmeträgern mit steil ansteigender Dampfdruck-Kurve, wie Wasser, auf Werte unterhalb eines Vielfachen der Berechnungssicherheit beschränkt werden. Die Lösung besteht darin, daß nur eine bereits vor Erreichen eines vorgegebenen Dampfdrucks vollständig im Volumen des Hohlraums zu verdampfende Menge an Wärmeträger im Hohlraum enthalten ist.

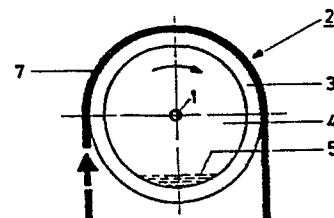


Fig.1

Die Erfindung betrifft eine Walze zum Führen einer textilen oder dergleichen flexiblen Warenbahn, welche wenigstens einen teilweise mit einem flüssigen Wärmeträger gefüllten sowie zu evakuierenden Hohlraum aufweist. Vorzugsweise soll die Walze - bei Heizung des Wärmeträgers - zum thermischen Behandeln der Warenbahn ausgelegt bzw. verwendet werden.

Eine Vorrichtung mit einer solchen Walze wird in der DE-AS 20 47 420 beschrieben. Hierbei wird vorgesehen, den Hohlraum bis auf den Sattedampfdruck der Wärmeträgerflüssigkeit bei Betriebstemperatur zu evakuieren und damit die Wärmeträgerflüssigkeit bei Betrieb auf Siedetemperatur zu erhitzen. Das bekannte System dient dazu, bei geringstmöglichem Fertigungs- und Betriebsaufwand hohe Temperaturkonstanz auf der gesamten Fläche des Walzenmantels zu erreichen. Dazu wird ausgenutzt, daß in einem geschlossenen System eine Flüssigkeit, die mit ihrer Dampfphase im freien Austausch steht, sich immer mit dieser im Gleichgewicht befindet und somit die Temperatur des gesamten Systems nur eine Funktion des Sättigungsdampfdrucks der Flüssigkeit ist.

In dem bekannten System kann eine auf der ganzen Länge des Mantels der zum thermischen Behandeln der Warenbahn vorgesehenen Walze gleiche Behandlungstemperatur auf einfache Weise vorgewählt und geregelt werden, indem man den Druck des Systems durch Energiezufuhr auf einen gewünschten Wert ansteigen läßt und somit eine durch die Dampfdruckkurve des Wärmeträgers genau definierte Temperatur erreicht.

Als Wärmeträger können sehr verschiedene Flüssigkeiten angewendet werden. Wegen des Druckanstiegs im Hohlraum auf der Dampfdruckkurve der Wärmeträgerflüssigkeit, kann es zweckmäßig sein, einen Wärmeträger, wie zum Beispiel ein Gemisch von Diphenyloxid und Diphenyl, zu verwenden, der bei den bei Texti-

lien üblichen Behandlungstemperaturen von zum Beispiel 200 bis 400°C einen mit relativ wenig aufwendig ausgebildeten Gefäßen zu beherrschenden Dampfdruck besitzt. Derartige Wärmeträger sind aber aufwendig und bei Erhitzen in der Regel chemisch nicht beständig. Daher wird Wasser trotz seines hohen Dampfdrucks und der durch den Dampfdruck bedingten stabilen Ausführung der Walze als Druckgefäß in der Praxis als Wärmeträger bevorzugt verwendet. Es muß dabei freilich der Nachteil in Kauf genommen werden, daß jede einzelne Walze als Druckgefäß einer amtlichen technischen Überprüfung unterliegt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs genannte Walze so weiter zu entwickeln, daß die durch sie zu erhaltenden Vorteile auch bei geringerer Drucksteigerung in dem von der Walze umschlossenen Hohlraum zu erzielen sind. Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, daß nur eine bereits vor Erreichen eines vorgegebenen, höchstzulässigen Dampfdruckes vollständig im Volumen des Hohlraums zu verdampfende Menge an Wärmeträger im Hohlraum enthalten ist.

Mit anderen Worten bedeutet das, daß die im Hohlraum enthaltene Menge an Wärmeträgerflüssigkeit so auf das Hohlraumvolumen abgestimmt wird, daß die Wärmeträgerflüssigkeit vor Erreichen eines vorgegebenen, höchstzulässigen Dampfdruckes vollständig im Hohlraum zu verdampfen ist. Gemäß weiterer Erfindung soll die im Hohlraum enthaltene Menge an Wärmeträgerflüssigkeit so auf das Hohlraumvolumen abgestimmt werden, daß der Dampfdruck der Flüssigkeit bis zu deren vollständigen Verdampfen in den Hohlraum höchstens einen kleinen Bruchteil der Berechnungssicherheit (vergleiche die Vorschriften des Deutschen Technischen Überwachungsvereins) erreicht und bei weiterer Temperaturerhöhung nur noch in etwa entsprechend der Gaszustandsänderung bei konstantem Volumen (isochor) ansteigt.

Durch die Erfindung wird erreicht, daß der Dampfdruck in der Walze nur bis zu einer vorgegebenen Temperatur bzw. bis zu einem vorgegebenen Druckwert, bei dem die gesamte im Hohlraum enthaltene Flüssigkeit verdampft ist, längs der relativ steilen Dampfdruckkurve ansteigt und von da an nur noch der Zustandsänderung bei konstantem Volumen folgt. Insbesondere soll der Druckanstieg längs der Dampfdruck-Kurve auf den der etwa dreifachen Berechnungssicherheit entsprechenden Wert beschränkt werden.

Es ist dabei zu beachten, daß Temperaturkonstanz auf dem Walzenmantel theoretisch nur bis zu der Temperatur zu garantieren ist, die dem Dampfdruck bei vollständig verdampfter Wärmeträgerflüssigkeit entspricht. Mit besonderem Vorteil wird daher die der vollständigen Verdampfung des Wärmeträgers entsprechende Temperatur durch Vorgabe der eingesetzten Wärmeträgermenge so eingestellt, daß bis zum Erreichen der Temperatur Wärmebehandlungen, bei denen eine hohe Temperaturkonstanz auf der Warenbahnbreite wesentlich ist, zum Beispiel beim Trocknen einer nassen Warenbahn, im wesentlichen auszuführen bzw. abgeschlossen sind und daß höhere Temperaturen nur bei Behandlungsvorgängen angewendet werden, bei denen die Warenbahn auch oder vor allem von außen d. h. von außerhalb der jeweiligen Walze erhitzt wird. Die Walze dient dann im wesentlichen nur noch zum Führen der Warenbahn und die Temperatur auf der Warenbahnbreite muß nicht mehr so extrem genau wie beim Trocknen konstant gehalten werden. Das gilt zum Beispiel für das Fixieren bestimmter Zustände von bereits trocknen textilen Warenbahnen, insbesondere in einer Hotflue, die gegebenenfalls eine Vielzahl erfindungsgemäßer Führungswalzen aufweist.

Anhand der schematischen Darstellung in der Zeichnung werden weitere Einzelheiten der Erfindung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 eine Walze im Quer- und Längsschnitt; und
Fig. 3 ein Druck-Temperaturdiagramm des Wärmeträgers
in der Walze nach Fig. 1 und 2.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt senkrecht zur Rotationsachse 1 einer insgesamt mit 2 bezeichneten Walze. Im Ausführungsbeispiel umfängt der Walzenmantel 3 einen Hohlraum 4. In dem zu evakuierenden und nach dem Evakuieren zu verschließenden Hohlraum 4 befindet sich eine Menge Wärmeträgerflüssigkeit 5. Diese wird so bemessen, daß sie bereits vor Erreichen eines vorgegebenen, höchstzulässigen Dampfdrucks vollständig innerhalb des Hohlraums 4 zu verdampfen ist. Auf der Walze 2 wird eine Warenbahn 7 geführt.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt parallel zur Rotationsachse 1 einer Fig. 1 entsprechenden Behandlungswalze. Auf der gesamten Länge 6 der Behandlungswalze 2 soll die Temperatur bei äußerer und/oder innerer Energiezufuhr Q auch dann konstant gehalten werden, wenn die zu behandelnde Warenbahn 7 nur einen Teil der Länge 6 der Walze 2 einnimmt. Dadurch soll u. a. beim Trocknen einer Warenbahn 7 ein Übertrocknen der Warenbahnränder z. B. durch Wärmeleitung, q im Walzenmantel 3 vermieden werden. Dieses Ziel läßt sich erreichen, solange im Hohlraum 4 die Flüssigkeit 5 im Gleichgewicht mit deren Dampfphase steht. Bei der erfindungsgemäßen Walze wird die Bedingung bis zum Erreichen des Dampfdrucks erfüllt, bei dem die gesamte Flüssigkeit 5 in den Hohlraum 4 hinein verdampft ist. Bei weiterer Temperaturerhöhung gilt die gewünschte Temperaturkonstanz auf der Länge 6 der Walze 2 zwar nicht mehr exakt, für diese Temperaturen wird aber vorausgesetzt, daß der Trocknungsvorgang abgeschlossen ist und Warenbahn 7 sowie Walze 2 die Temperatur eines äußeren Behandlungsmediums annehmen.

Ein Diagramm des Druckverlaufs P innerhalb des Hohlraums 4 der Walze 2 in Abhängigkeit von der Temperatur T wird in Fig. 3 schematisch dargestellt. Mit in Pfeilrichtung erhöhter Temperatur T steigt der Druck P innerhalb des Hohlraums 4 der Walze 2 längs der Dampfdruckkurve 10 an. Es ergibt sich dabei insbesondere bei Wasser als Wärmeträger ein relativ steiler Anstieg des Drucks P . Dieser Anstieg würde ohne die erfindungsgemäße Maßnahme längs der Linie 11 zum Beispiel bis zu einem Druck P_K bei einer Temperatur T_1 fortgesetzt, bei der zum Beispiel eine Fixierbehandlung einer textilen Warenbahn auszuführen ist. Wenn jedoch erfindungsgemäß die Menge der Wärmeträgerflüssigkeit 5 innerhalb des Hohlraums 4 so auf das Volumen des Hohlraums 4 abgestimmt ist, daß die Flüssigkeit 5 bereits bei der Temperatur T_E also vor Erreichen des Drucks P_K vollständig in den Hohlraum 4 zu verdampfen ist, wird der steile Anstieg des Dampfdrucks auf der Kurve 10 zum Beispiel schon bei dem Druck P_E und der diesem Druck entsprechenden Temperatur T_E beendet. Da bei weiterer Temperaturerhöhung, zum Beispiel bis zur gewünschten Behandlungstemperatur T_1 , der Druck nur noch isochor im wesentlichen längs der Geraden 12 ansteigt, ergibt sich bei Temperaturerhöhung auf den Wert T_1 nur eine relativ kleine Druckerhöhung dP .

Bei erfindungsgemäßem Betrieb kann ferner auch bei wesentlich höheren Temperaturen, zum Beispiel bei Temperatur T_2 , als früher gearbeitet werden, weil selbst bei diesen hohen Temperaturen der entsprechend der Gaszustandsänderung bei konstantem Volumen ansteigende Druck nur Werte unterhalb des vorgegebenen höchstzulässigen Dampfdrucks P_K erreicht wird.

"Walze zum Führen einer Warenbahn"

Patentansprüche:

1. Walze zum Führen einer textilen oder dergl. flexiblen Warenbahn (7), welche wenigstens einen mit einer Wärmeträgerflüssigkeit (5) gefüllten sowie zu evakuierenden Hohlraum (4) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß nur eine bereits vor Erreichen eines vorgegebenen, höchstzulässigen Dampfdrucks vollständig im Volumen des Hohlraums (4) zu verdampfende Menge an Wärmeträgerflüssigkeit (5) im Hohlraum enthalten ist.

2. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die im Hohlraum (4) enthaltene Menge an Wärmeträgerflüssigkeit (5) so auf das Hohlraumvolumen abgestimmt ist, daß die Flüssigkeit vor Erreichen eines vorgegebenen, höchstzulässigen Dampfdrucks vollständig im Hohlraum zu verdampfen ist.

3. Walze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die im Hohlraum (4) enthaltene Menge an Wärmeträgerflüssigkeit (5) so auf das Hohlraumvolumen abgestimmt ist, daß der Dampfdruck der Flüssigkeit (5) bis zu deren vollständigen Verdampfen in den Hohlraum (4) höchstens den der dreifachen Berechnungssicherheit entsprechenden Wert erreicht und bei weiterer Temperaturerhöhung nur noch in etwa entsprechend der Gaszustandsgleichung bei konstantem Volumen steigt.

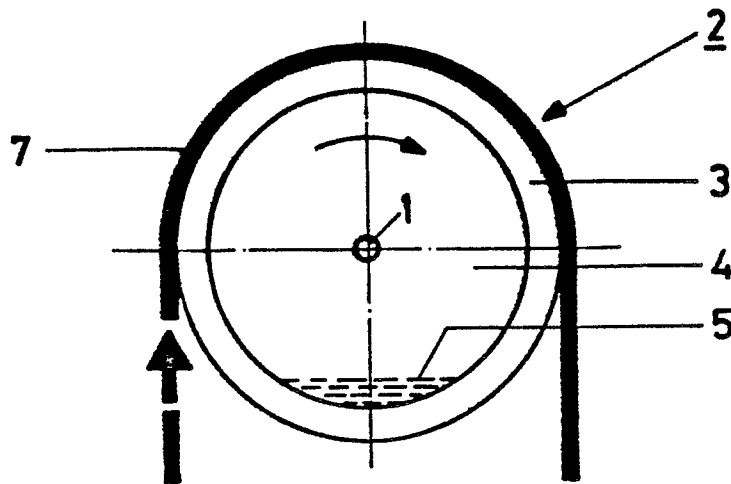


Fig. 1

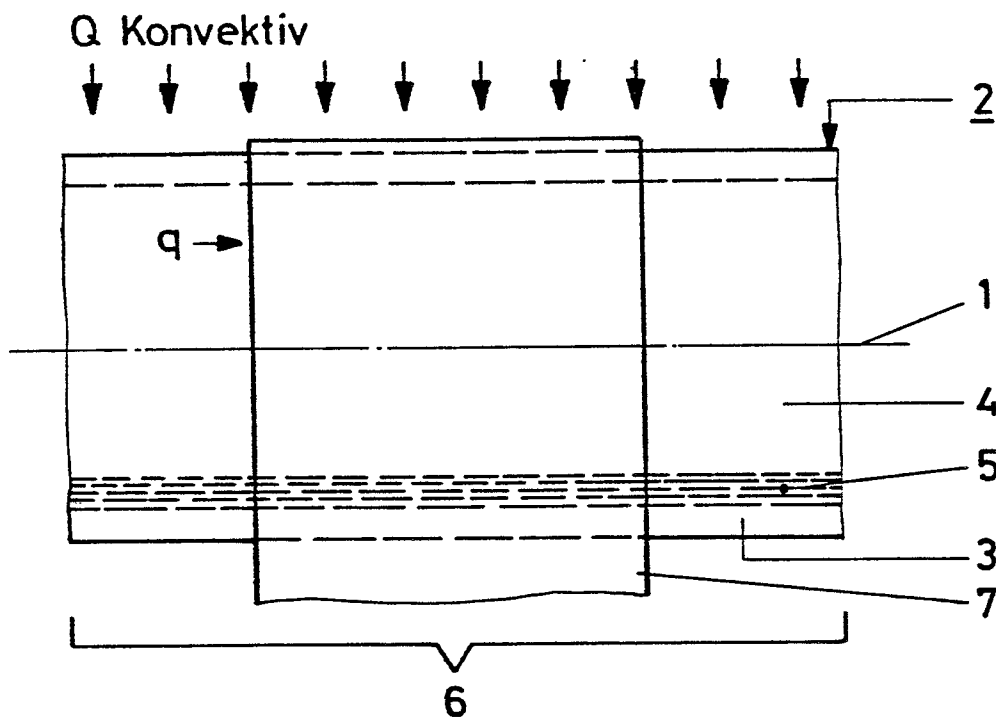


Fig. 2

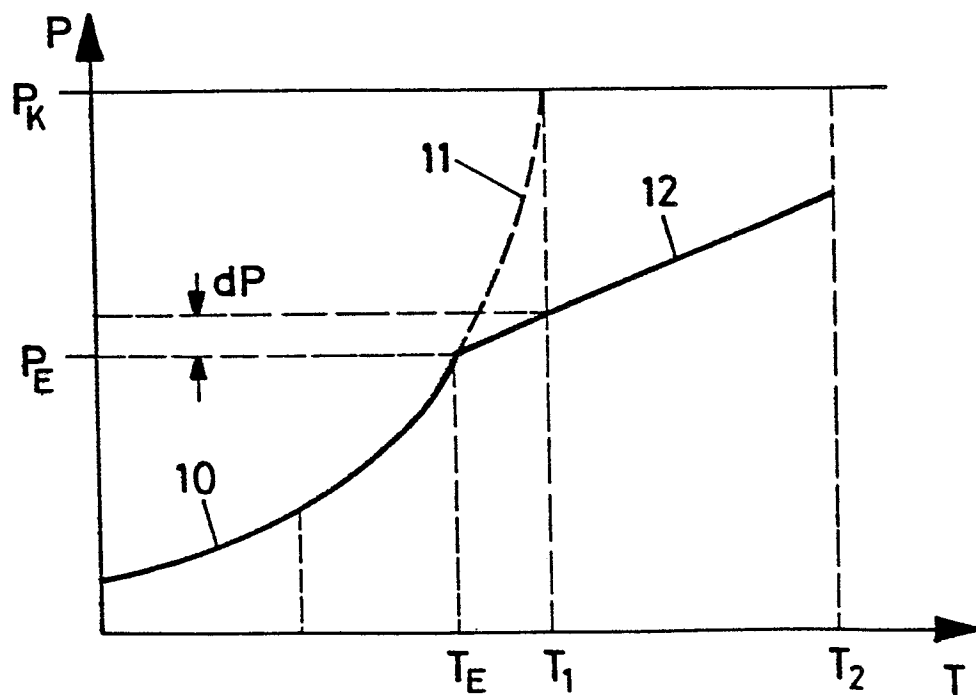


Fig. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
A	DE-A-2 536 168 (HUNT & MOSCROP)		D 06 C 15/08
A	FR-A-1 417 795 (KALLE)		
A	FR-A-2 326 672 (KANNEGIESSER)		
A	FR-A-2 348 303 (A.R.C.T.)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
			D 06 C 15/00 F 16 C 13/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06-01-1983	Prüfer PETIT J.P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			