



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.01.2005 Patentblatt 2005/04

(51) Int Cl.⁷: **F26B 13/10**, F26B 21/02

(21) Anmeldenummer: **04014659.9**

(22) Anmeldetag: **23.06.2004**

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

(72) Erfinder: **Hartmann, Wilhelm**
21360 Vögelzen (DE)

(74) Vertreter: **Frese-Göddeke, Beate, Dr.**
Patentanwältin
Hüttenallee 237b
47800 Krefeld (DE)

(30) Priorität: **22.07.2003 DE 10333483**

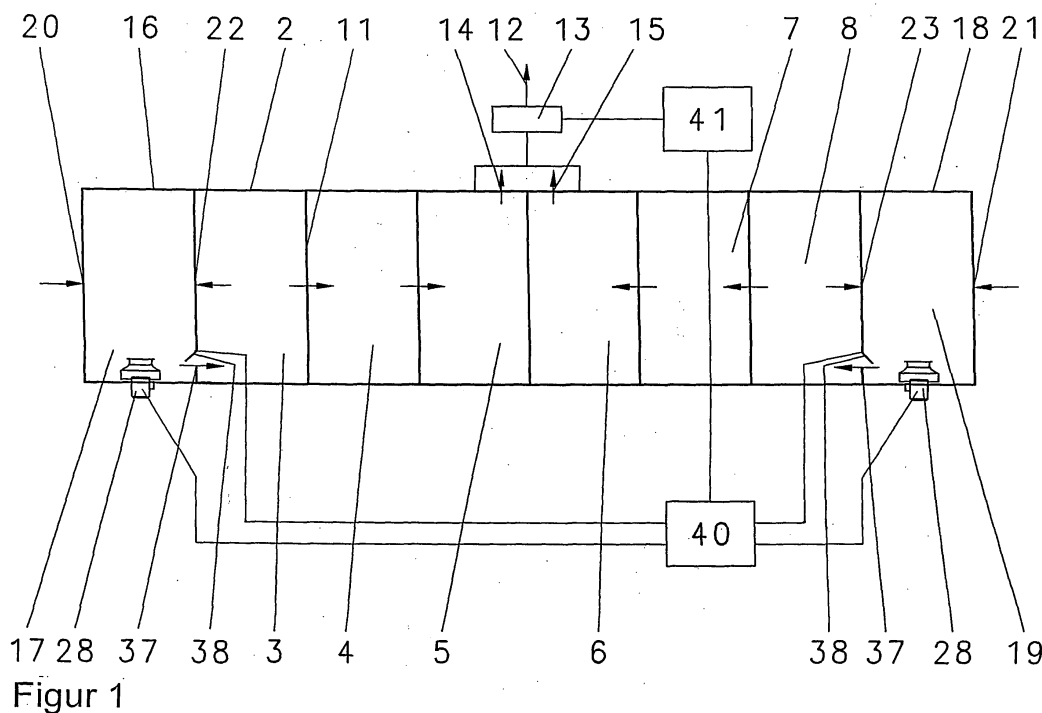
(71) Anmelder: **Moenus Textilmaschinen GmbH**
07552 Gera (DE)

(54) **Verfahren zur Wärmebehandlung einer Warenbahn und Behandlungsvorrichtung**

(57) Bei bekannten Verfahren zur Wärmebehandlung einer Warenbahn und einer entsprechenden Behandlungsvorrichtung wird die Behandlungsluft im Umluftverfahren mit Zuluft und Abluft geführt. Als Zuluft wird aus der Umgebung angesaugte Frischluft genommen, die einer Schleuse zugeführt, in der Schleuse abgesaugt und einer Behandlungskammer zugeführt wird. In der Behandlungskammer können durch die kalte Zuluft kalte Luftstrahlen hervorgerufen werden, die zu Proble-

men bei der Temperaturregelung und zu Kondensat-
tropfen auf der Warenbahn und damit zu Qualitätspro-
blemen führen können. Die Erfindung soll die Qualität
der Wärmebehandlung und damit die Qualität der Ware
verbessern.

Erfindungsgemäß wird die Schleusenluft, die die abgesaugte Umluft enthält, im Kreislauf geführt und temperiert. Aus der Schleusenluft wird Schleusenabluft als Zuluft genommen.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Wärmebehandlung einer Warenbahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und einer Behandlungsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

[0002] Ein Verfahren zur Wärmebehandlung einer Warenbahn, bei dem die Warenbahn durch eine Behandlungsvorrichtung mit mindestens einer Kammer transportiert wird und in den Kammern im Umluftverfahren geführte, temperierte Behandlungsluft auf die Warenbahn aufgeblasen wird, und eine entsprechende Behandlungsvorrichtung ist aus der DE-U 298 23 493 bekannt. Die Behandlungsvorrichtung wird in dieser Schrift als Umlufttrockner und die Kammern als Felder bezeichnet. Die zur Wärmebehandlung eingesetzte Behandlungsluft kann erhitzte Luft, Dampf oder ein Luft/Dampfgemisch oder eine weitere Gasmischung sein.

[0003] Aus der EP-B 0 132 498 ist ein Verfahren zur Trocknung laufender Warenbahnen in einem Umlufttrockner bekannt, bei dem als Zuluft Frischluft in einen vorderen Teil des Trockners zugeführt und Abluft aus einem hinteren Teil des Trockners abgeführt wird. Die Frischluftzufuhr kann durch einen Eintrittsschlitz für die Warenbahn und die Abluftabfuhr im letzten Trocknerfeld oder davor erfolgen.

[0004] Die üblicherweise aus der Umgebung zuströmende Frischluft (Umgebungsluft) ist kälter als die Behandlungsluft im Trockner. Sie wirkt als Störgröße bei der Temperaturregelung der Behandlungsluft. Die Frischluft verursacht kalte Luftstrahlen in den ersten Kammern und kann zu Kondensattropfen auf der Warenbahn und damit zu Qualitätsproblemen führen.

[0005] Aus der EP-B 0 132 498 ist auch bekannt, die Frischluft durch die Abluft direkt oder indirekt vorzuwärmen. Dadurch kann der Temperaturunterschied zwischen der zugeführten Frischluft und der Behandlungsluft in den Behandlungskammern verringert werden. Eine Beeinflussung der Temperaturregelung und mögliche Qualitätsprobleme bestehen weiterhin.

[0006] Bei Behandlungsvorrichtungen, bei denen als Behandlungsluft Dampf eingesetzt wird, ist es bekannt, Vorkammern, auch Schleusen genannt, vor den Schlitzen für die Warenbahn anzuordnen. Derartige Behandlungsvorrichtungen sind z. B. aus der DE-A 14 60 574 und der DE-A 198 58 839 bekannt. Neben einer Zufuhr von Luft oder Dampf kann aus einer solchen Schleuse auch Schleusenluft abgesaugt werden.

[0007] Aus der DE-A 27 27 971 ist ein gattungsgemäßes Verfahren und eine gattungsgemäße Behandlungsvorrichtung mit einem Spannrahmen bekannt. Die Behandlungsvorrichtung weist vor den Schlitzen für die Warenbahn Schleusen auf. In jeder der Schleusen ist ein auf die Warenbahn gerichtetes, erstes Düsenpaar vorgesehen, dass mit einer an Unterdruck liegender Stelle einer Behandlungskammer verbunden ist. Durch dieses Düsenpaar wird Umgebungsluft abgesaugt, die aus der Atmosphäre angesaugt und durch ein zweites

Düsenpaar der Schleuse zugeführt wurde. Die abgesaugte Umgebungsluft wird durch das oben erwähnte, erste Düsenpaar als Zuluft der Behandlungskammer zugeführt. In dieser Behandlungskammer können die bereits beschriebenen Probleme durch die Zufuhr kalter Umluft auftreten.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist, ein Verfahren zur Wärmebehandlung einer Warenbahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Behandlungsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 7 zu entwickeln, wobei die Qualität der Wärmebehandlung und damit die Qualität der Ware verbessert wird:

[0009] Die Aufgabe ist durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 und 7 gelöst.

[0010] Die Unteransprüche beschreiben vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung.

[0011] Das erfindungsgemäße Führen der Schleusenluft im Kreislauf mit einer Temperierung ermöglicht es, diese auf eine beliebige, vorgegebene Temperatur aufzuwärmen. Die Kreislaufführung ermöglicht eine gute Durchmischung der Schleusenluft, d. h. eine homogene Temperatur. Die Temperatur der Schleusenluft und damit der als Zuluft genommenen Schleusenabluft ist unabhängig von der Ablufttemperatur einstellbar. Insbesondere kann sie höher gewählt werden, als dies bei einem Vorwärmen durch Abluft möglich wäre. Die der Kammer zugeführte Schleusenabluft führt weder zu Problemen bei der Temperaturregelung noch zu Kondensatbildung auf der Warenbahn. Es wird eine genaue Einhaltung der vorgegebenen Temperatur ohne sonst übliche lokale Temperaturabweichungen in der Kammer ermöglicht. Insbesondere gewährleistet dieses Verfahren, dass die auf die Warenbahn aufgeblasene Behandlungsluft von Beginn der ersten Kammer bis zum Ende der letzten Kammer die gewünschte Temperatur ohne lokale Abweichungen aufweist.

[0012] Weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Temperierung der Schleusenluft ist, dass keine zusätzliche thermische Energie benötigt wird. Da die Schleusenabluft vollständig in die Kammern geführt wird, wird die gesamte thermische Energie, die der Schleusenluft in den Schleusen zugeführt wird, in den Kammern genutzt. D. h. diese thermische Energie wird in den Kammern eingespart.

[0013] Eine Steuerung des Volumenstroms der Schleusenabluft entsprechend dem Volumenstrom der gesamten Abluft der Behandlungsvorrichtung gemäß Anspruch 2 stellt einerseits sicher, dass keine Umgebungsluft direkt in eine der Kammern gelangt. Dies könnte eintreten, wenn die Menge der Schleusenabluft geringer ist als die gesamte Abluft. Die Steuerung verhindert andererseits, dass keine Schleusen- oder Behandlungsluft aus dem vorderen und dem hinteren Schlitz ausgeblasen wird. Dies könnte erfolgen, wenn die Menge der Schleusenabluft höher ist als die gesamte Abluft.

[0014] Eine Zufuhr der Schleusenabluft in die an die Schleusen angrenzenden Kammern gemäß Anspruch

3 ermöglicht eine Zufuhr ohne Wärmeverluste und mit geringem baulichen Aufwand.

[0015] Durch eine Temperierung der Schleusenluft auf die Temperatur der Behandlungsart der Kammer, der die Schleusenabluft zugeführt wird, gemäß Anspruch 4 wird die Qualität der Wärmebehandlung in der Behandlungsvorrichtung weiter verbessert. Die Behandlungsluft wird in allen Kammern ohne lokale Abweichungen genau mit der jeweils vorgegebenen Temperatur auf die Warenbahn aufgeblasen. Die Temperaturregelung der Behandlungsluft ist weiter verbessert.

[0016] Durch Einstellung eines Anteils eines Volumenstroms von in einer Bypassleitung geführter Schleusenluft gemäß Anspruch 5 lässt sich die Menge der Schleusenabluft einfach, auch nur mechanisch einstellen.

[0017] Eine Einstellung des Volumenstroms der im Kreislauf geführten Schleusenluft gemäß Anspruch 6, z.B. durch Verändern der Drehzahl des Ventilators der Kreislaufeinrichtung, ist eine einfache, ggf. zusätzliche Maßnahme zur Einstellung der Menge der Schleusenabluft. Diese Einstellung zusätzlich, z.B. zur Einstellung des Anteils des Volumenstroms einer Beipassleitung, hat den Vorteil, dass Änderungen des Volumenstroms der gesamten Abluft ausgeglichen werden können.

[0018] Eine Behandlungsvorrichtung gemäß Anspruch 7 ist zur Durchführung der Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 6 geeignet. Eine Behandlungsvorrichtung gemäß Anspruch 8 ist besonders für ein Verfahren nach Anspruch 2, eine Behandlungsvorrichtung gemäß Anspruch 9 besonders für ein Verfahren nach Anspruch 3, eine Behandlungsvorrichtung gemäß Anspruch 10 oder 11 besonders für ein Verfahren nach Anspruch 5 und eine Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 12 besonders für ein Verfahren nach Anspruch 6 geeignet.

[0019] Durch eine Abfuhrereinrichtung für Schleusenabluft gemäß Anspruch 10 mit einer Beipassleitung, die über eine Klappe an eine Abfuhröffnung angeschlossen ist, lässt sich die Menge der Schleusenabluft mit einfachen baulichen Mitteln einstellen. Bevorzugt ist die Klappe als Drei-Wege-Klappe ausgebildet, die auch mechanisch einstellbar ist.

[0020] Durch eine an die Steuereinheit angeschlossene Stelleinrichtung der Klappe gemäß Anspruch 11 lässt sich die Menge der Schleusenabluft einfach einstellen.

[0021] Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Beispiels weiter erläutert. Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Behandlungsvorrichtung, Figur 2 einen Querschnitt in Warenlaufrichtung durch eine vordere Schleusenkammer und Figur 3 einen Schnitt durch untere Saugkästen einer vorderen Schleusenkammer. In Figur 3 ist der weitere Verlauf der Warenbahn durch angrenzende Kammern angedeutet.

[0022] Eine erfindungsgemäße Behandlungsvorrichtung zur Wärmebehandlung einer Warenbahn 1 weist ein Gehäuse mit sechs, in Warentransportrichtung hintereinander angeordneten Kammern 3 bis 8 und eine

Transportvorrichtung, nämlich einen Planspannrahmen mit horizontal durch die Kammern 3 bis 8 führenden Transportketten 9, 10 auf. Die Kammern 3 bis 8 sind als gleichartige Module aufgebaut und durch Trennwände 11 voneinander getrennt. Die Trennwände 11, eine Vorderwand und eine Rückwand des Gehäuses 2 weisen als Schlitzte ausgebildete Öffnungen für die Warenbahn 1 und die Transportketten 9, 10 auf.

[0023] Jede Kammer 3 bis 8 ist mit einer Umlufteinrichtung versehen. Die Umlufteinrichtungen sind bis auf später beschriebene Ausnahmen in der Zeichnung nicht dargestellt. Eine Umlufteinrichtung zum Führen der Behandlungsluft weist Düsenkästen mit auf die Warenbahn 1 gerichteten Düsenöffnungen, mindestens einen Umluftventilator und eine Temperiertvorrichtung, z. B. einen Brenner, auf. Derartige Umlufteinrichtungen sind z. B. in der DE-U 298 23 493 beschrieben. Jede Umlufteinrichtung ist mit einer Zufuhreinrichtung für Kammerzuluft und einer Abfuhrereinrichtung für Kammerabluft versehen. Die Zufuhr- und Abfuhrereinrichtungen weisen Öffnungen in den Trennwänden 11 auf.

[0024] Die Behandlungsvorrichtung weist eine Abluftleitung 12 mit einem Abluftventilator 13 auf. In die Abluftleitung 12 münden die Abfuhrereinrichtungen 14, 15 für die Kammerabluft der beiden mittleren Kammern 5 und 6.

[0025] Die Behandlungsvorrichtung ist mit einer vorderen Schleuse und einer gleichartig aufgebauten hinteren Schleuse versehen. Die vordere Schleuse weist ein Gehäuse 16 mit einer Schleusenkammer 17 und die hintere Schleuse ein Gehäuse 18 mit einer Schleusenkammer 19 auf. Auch Vorder- und Rückwände der Gehäuse 16, 18 weisen als Schlitzte 20, 21, 22, 23 ausgebildete Öffnungen für die Warenbahn 1 und die Transportketten 9, 10 auf. Die äußeren Schlitzte 20, 21 der Schleusen bilden die Zufuhreinrichtungen für Umgebungsluft. Die inneren Schlitzte 22, 23 befinden sich auf Höhe der Schlitzte des Gehäuses 2.

[0026] Alternativ kann die vordere Schleuse ohne Rückwand des Gehäuses 16 und die hintere Schleuse ohne Vorderwand des Gehäuses 18 direkt am Gehäuse 2 befestigt sein.

[0027] Die vordere Schleusenkammer 17 ist mit einer Kreislaufeinrichtung versehen, die oberhalb und unterhalb der Warenbahn 1 angeordnete Saugkästen 24, 25 mit auf die Warenbahn 1 gerichteten Saugöffnungen 26, 27, einen Ventilator 28 und eine als Brenner 29 ausgebildete Temperiertvorrichtung aufweist. Zusätzlich weist die Kreislaufeinrichtung eine Ansaugkammer 30 an der Saugseite des Ventilators 28 und eine Abströmkammer 31 an der Druckseite des Ventilators 28 auf. Die Abströmkammer 31 mündet in eine Beipasskammer 32, die zur Ansaugkammer 30 zurückführt. Abluftöffnungen 33, 34 der Saugkästen 24, 25 münden vor der Ansaugkammer 30 in diese Beipasskammer 32. Der Brenner 29 ist in der Ansaugkammer 30 nach der Mündung der Beipasskammer 32 angeordnet.

[0028] Die Ansaugkammer 30 erstreckt sich unter-

halb der unteren Saugkästen 25, wobei auf einer Seite der Brenner 29 und auf der gegenüberliegenden Seite der Ventilator 28 angeordnet sind. Die Abströmkammer 31 erstreckt sich seitlich der Saugkästen 24, 25 oberhalb des Ventilators 28. Die Beipasskammer 32 erstreckt sich oberhalb der oberen Saugkästen 24 und auf der der Abströmkammer 31 gegenüberliegende Seite seitlich der Saugkästen 24, 25. An dieser Seite münden die Abluftöffnungen 33, 34 der Saugkästen 24, 25 in die Beipasskammer 32. Im Mündungsbereich können Leitbleche 35 angeordnet sein.

[0029] Zusätzlich zur Beipasskammer 32 ist eine Beipassleitung 36 vorgesehen, die von der Abströmkammer 31 ausgeht und sich unterhalb der Warenbahn 1 am inneren Ende der Schleuse in einem Zwischenraum zwischen den unteren Düsenkästen 25 und der Gehäusewand mit dem inneren Schlitz 22 erstreckt und im seitlichen Teil der Beipasskammer 32 mündet. Die Gehäusewand der Schleusenkammer 17 und die entsprechende Gehäusewand der angrenzenden Kammer 3 sind mit einer Öffnung 37 versehen. An dieser Öffnung 37 ist in der Schleusenkammer 17 eine Klappe 38 angeordnet, die über eine Stelleinrichtung 39 von einer Position, in der sie die Öffnung 37 vollständig frei gibt und die Beipassleitung 36 verschließt, über Zwischenpositionen in eine Position, in der sie die Öffnung 37 vollständig verschließt und die Beipassleitung 36 vollständig frei gibt, bewegbar ist. Die Beipassleitung 36, die Öffnung 37 und die Klappe 38 mit Stelleinrichtung 39 bilden die Abfuhr-einrichtung der Schleusenkammer 17. Über die Öffnung 37 ist die Schleusenkammer 17 mit der angrenzenden Kammer 3 verbunden.

[0030] Die hintere, an die Kammer 8 angrenzende Schleusenkammer 19 ist der vorderen Schleusenkammer 17 entsprechend aufgebaut.

[0031] Die Behandlungsvorrichtung weist eine Steuereinheit 40 auf, an die die Stelleinrichtungen 39 der Klappen 38 und die Ventilatoren 28 der Schleusen-kammern 17, 19 angeschlossen sind. Die Steuereinheit 40 ist mit einer Steuervorrichtung 41, an die der Abluftventilator 13 angeschlossen ist, verbunden.

[0032] Im Betrieb wird die Warenbahn 1 durch die Transportketten 9, 10 durch die vordere Schleusen-kammer 17, die Kammern 3 bis 8 und die hintere Schleusen-kammer 19 hierdurch transportiert.

[0033] In den Kammern 3 bis 8 wird im Umluftverfahren geführte und gleichmäßig temperierte Behandlungsluft auf die Warenbahn 1 aufgeblasen. In jeder der Kammern 3 bis 8 wird eine bestimmte Menge Kammerabluft abgeführt und eine entsprechende Menge Kammerzuluft zugeführt. Dazu wird Kammerabluft einer der Kammern 3, 4, 7, 8 einer angrenzenden Kammer 4 bis 7 über die Öffnung in der entsprechenden Trennwand 11 als Kammerzuluft zugeführt. Die Kammerabluft der mittleren Kammern 5, 6 wird in die Abluftleitung 12 geleitet und als Abluft der Behandlungsvorrichtung aus dieser entfernt.

[0034] Als Zuluft wird der Behandlungsvorrichtung

Umgebungsluft über die beiden Schleusen-kammern 17, 19, und zwar in die vordere Kammer 3 und in die hintere Kammer 8 als Kammerzuluft zugeführt. Die Umgebungs-luft wird durch die Schlitze 20, 21 für die Warenbahn 1 in die Schleusen-kammern 17, 19 geführt. Zusätzlich wird in die Schleusen-kammer 17, 19 etwas Kammerabluft der angrenzenden Kammern 3, 8 durch die inneren Schlitze 22, 23 für die Warenbahn 1 geführt. Zugeführte Umgebungs-luft und Kammerabluft bilden die Schleusen-luft, die von dem Ventilator 28 im Kreislauf geführt wird. Die Schleusen-luft wird durch die Saug-kästen 24, 25 von der Warenbahn 1 abgesaugt und über die Beipasskammer 32 und gegebenenfalls über die Beipassleitung 36 zur Ansaugkammer 30 geführt. In der Ansaugkammer 30 wird sie durch den Brenner 29 auf die Temperatur der Behandlungsluft der angrenzenden Kammern 3, 8 erwärmt. Die Schleusen-luft wird durch die Ansaugkammer 30 zum Ventilator 28 geführt, in diesem gemischt und zur Abströmkammer 31 geführt.

[0035] Ein bestimmter Teil der erwärmten Schleusen-luft wird durch die Beipassleitungen 36 geführt. Dieser Teil wird vollständig oder teilweise, je nach Stellung der Klappen 38 durch die Abfuhröffnungen 37 den angrenzenden Kammern 3 und 8 zugeführt. Die Klappen 38 haben dabei die Funktion von Drei-Wege-Ventilen. Dieser Anteil bildet die als Zuluft genommene Schleusen-abluft, deren Menge durch Steuerung des Volumenstroms durch die Abfuhröffnungen 37 entsprechend dem Volumenstrom der Abluft durch die Abluftleitung 12 gesteuert wird. Die Steuerung des Volumenstroms der Schleusen-abluft erfolgt durch die Steuereinheit 40 in Abhängigkeit von den von der Steuereinrichtung 41 übermittelten Werten. Dazu steuert die Steuereinheit 40 die Stelleinrichtungen 39 der Klappen 38 und/oder die Ventilatoren 28 an. Durch Änderung der Drehzahl der Ventilatoren 28 wird der Volumenstrom der Schleusen-luft und damit der Schleusen-abluft verändert.

[0036] Bei der Trocknung einer textilen Warenbahn 1 mit einer Warenbahnbreite zwischen 1.600 mm und 3.600 mm, z. B. 2.400 mm beträgt die Temperatur der Behandlungsluft der ersten Kammer 3 z. B. 130°C und die der letzten Kammer 8 z. B. 150°C. Die Temperaturen der mittleren Kammern 4 bis 7 liegen zwischen diesen Werten. Bei dieser Trocknung wird die Schleusen-luft durch die Brenner 29 in der ersten Schleusen-kammer 17 auf 130°C und in der letzten Schleusen-kammer 19 auf 150°C aufgewärmt. In den Kammern 3 bis 8 beträgt die Umluftmenge der Behandlungsluft größenordnungsmäßig 30.000 m³/h und die Menge der gesamten Abluft durch die Abluftleitung 12 10.000 bis 24.000 m²/h, z. B. 24.000 m²/h. Entsprechend wird eine Zuluftmenge von 24.000 m²/h benötigt. Dazu wird jeweils 12.000 m²/h Frischluft durch die Schlitze 20, 21 in die beiden Schleusen geführt. Inklusiv der Kammerabluft aus der angrenzenden Kammer 3, 8 beträgt die Kreislauf-luftmenge der Schleusen-luft in jeder Schleuse mindestens 15.000 m³/h. Von der auf die oben angegebene Temperatur erwärmten Schleusen-luft wird jeweils 12.000 m³/

h Schleusenabluft der angrenzenden Kammer 3, 8 als Zuluft zugeführt.

[0037] Bei einer alternativen, in der Zeichnung nicht dargestellten Behandlungsvorrichtung mit sechs Kammern 3 bis 8 münden die Abfuhrreinrichtungen der beiden hinteren Kammern 7 und 8 in die Abluftleitung 12. Die Behandlungsvorrichtung ist nur mit einer hinteren Schleuse versehen. Alternativ könnte sie mit einer vorderen und einer hinteren Schleuse versehen sein. Ebenfalls alternativ könnten die Schleusen unterschiedlich groß sein, d. h. mit unterschiedlich großen Kreislaufmengen betrieben werden.

[0038] Statt einer textilen Warenbahn kann auch eine Warenbahn aus Papier, Folie oder ähnlichen Materialien behandelt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Wärmebehandlung einer Warenbahn, bei dem die Warenbahn durch eine Behandlungsvorrichtung mit mindestens einer Kammer transportiert wird, bei dem in den Kammern der Behandlungsvorrichtung im Umluftverfahren geführte, temperierte Behandlungsluft auf die Warenbahn aufgeblasen wird, aus der Behandlungsvorrichtung aus mindestens einer der Kammern Abluft abgeführt wird und in mindestens einer Schleusenkammer Umgebungsluft abgesaugt und mindestens einer Kammer als Zuluft zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** in jeder Schleusenkammer Schleusenluft, die die abgesaugte Umgebungsluft enthält, im Kreislauf geführt und temperiert wird und daraus Schleusenabluft als Zuluft genommen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Volumenstrom der Schleusenabluft entsprechend dem Volumenstrom der Abluft der Behandlungsvorrichtung gesteuert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleusenabluft einer Schleuse einer an die Schleuse angrenzenden Kammer (3, 8) zugeführt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleusenluft auf die Temperatur der Behandlungsluft der Kammer (3, 8) temperiert wird, der sie zugeführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge der Schleuseriabluft durch Einstellung eines Anteils von in einer Beipassleitung (36) geführter Schleusenluft gesteuert wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **da-**

durch gekennzeichnet, dass die Menge der Schleusenabluft durch die Einstellung des Volumenstroms der im Kreislauf geführten Schleusenluft gesteuert wird.

7. Behandlungsvorrichtung zur Wärmebehandlung einer Warenbahn mit einem Gehäuse mit mindestens einer Kammer, mit einer Transportvorrichtung zum Führen der Warenbahn durch die Kammern, für jede Kammer mit einer Umlufteinrichtung mit Düsenkästen mit auf die Warenbahn gerichteten Düsenöffnungen, mit mindestens einem Umluftventilator und mit einer Temperiereinrichtung, mit einer an mindestens einer der Kammern angeordneten Abluftleitung, mit mindestens einer Schleusenkammer, die einen äußeren Schlitz für die Warenbahn, eine Zufuhreinrichtung für Umgebungsluft, eine Saugvorrichtung mit auf die Warenbahn gerichteten Saugöffnungen und eine Abfuhrreinrichtung zum Abführen der abgesaugten Umgebungsluft aufweist, wobei die Abfuhrreinrichtung mit mindestens einer der Kammern verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede Schleuse die Zufuhreinrichtung der Schleusenkammer (17, 19) durch den äußeren Schlitz (20, 21) in ihrem Gehäuse (16, 18) gebildet ist, die Schleusenkammer (17, 19) eine Kreislaufeinrichtung für die Umgebungsluft enthaltende Schleusenluft aufweist und die Abfuhrreinrichtung für Schleusenabluft mit einer Kammer (3, 8) verbunden ist, wobei die Kreislaufeinrichtung die mit Saugkästen (24, 25) versehene Saugvorrichtung, einen Ventilator (28) und eine Temperiereinrichtung aufweist.
8. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuereinheit (40) zur Steuerung des Volumenstroms jeder Schleusenabluft durch die entsprechende Abfuhrreinrichtung mit einer Steuervorrichtung (41) zur Steuerung des Volumenstroms der Abluft durch die Abluftleitung (12) verbunden ist.
9. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei mindestens einer der Schleusen die Abfuhrreinrichtung für Schleusenabluft mit einer angrenzenden Kammer (3, 8) verbunden ist.
10. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abfuhrreinrichtung eine Beipassleitung (36) aufweist, die über eine Klappe (38) an eine Abfuhröffnung (37) angeschlossen ist.
11. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Stelleinrichtung (39) für die Klappe (38) an die Steuereinheit (40) angeschlossen ist.

12. Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (40) mit jedem der Ventilatoren (28) der Schleusenkammern (17, 19) verbunden ist.

5

10

15

20

25

30

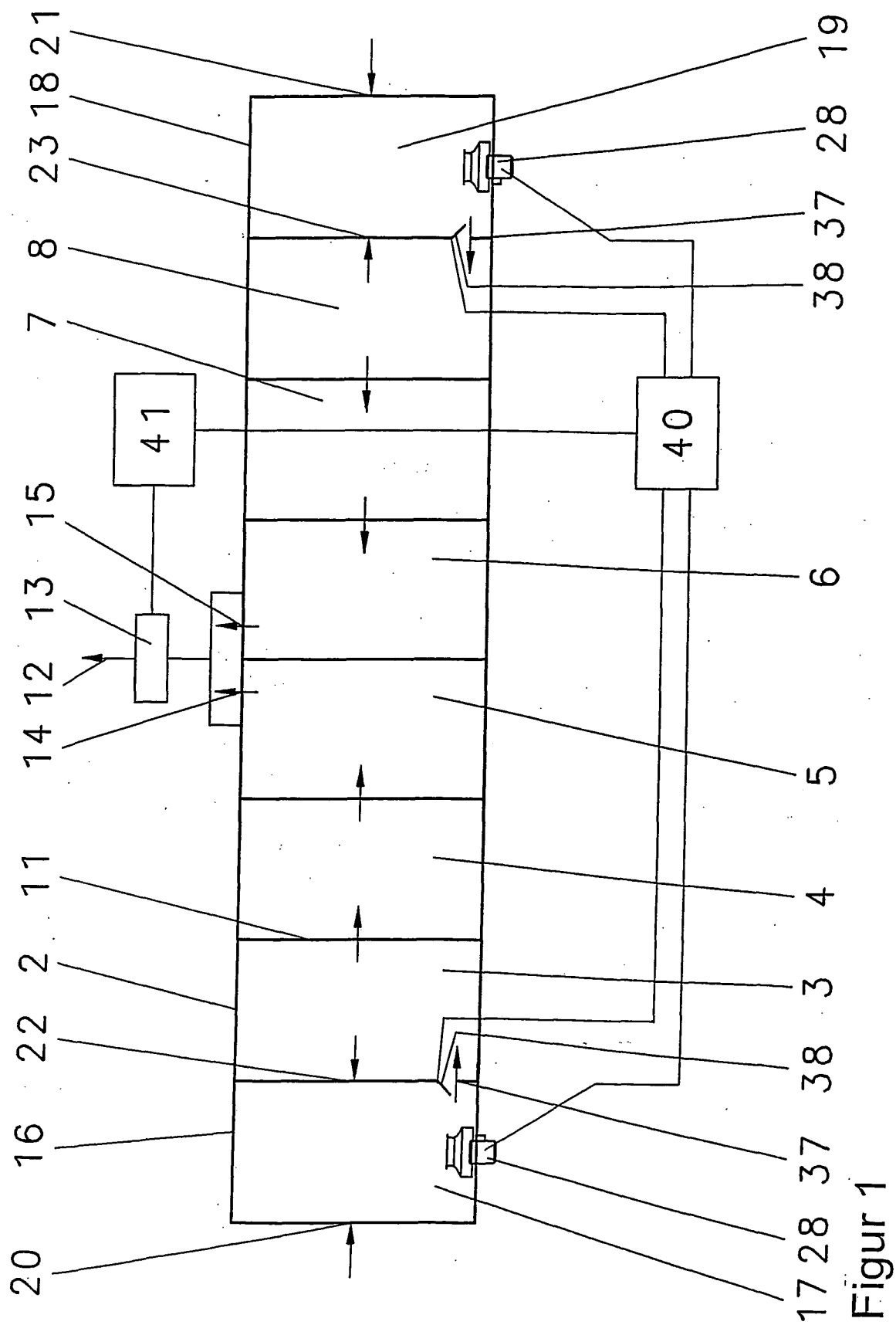
35

40

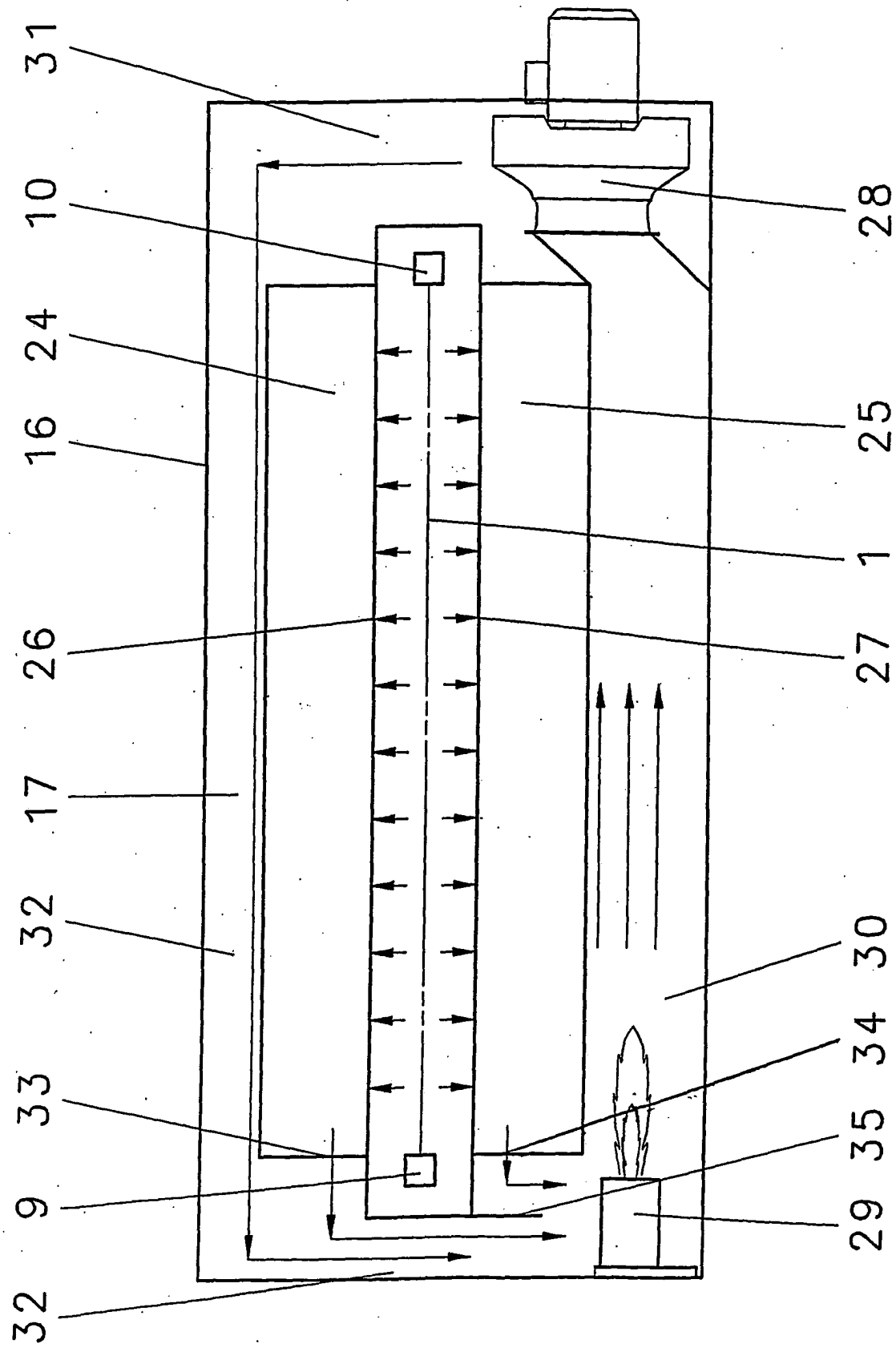
45

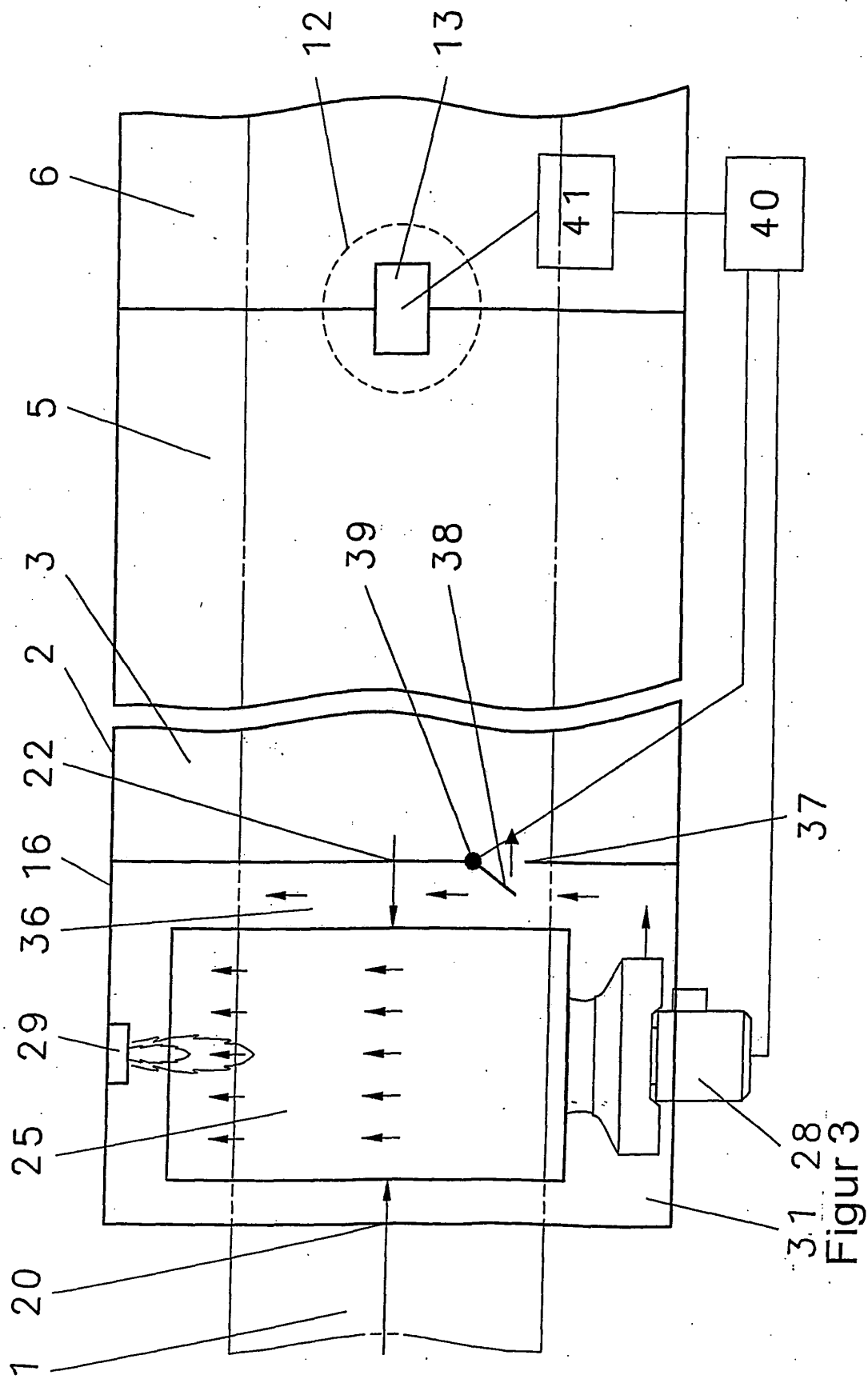
50

55



Figur 1





Figur 3