

(19)



(11)

EP 1 987 191 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.10.2016 Patentblatt 2016/43

(51) Int Cl.:
D06F 65/10 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07722851.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/001415

(22) Anmeldetag: **19.02.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/096114 (30.08.2007 Gazette 2007/35)

(54) VERFAHREN ZUM MANGELN VON WÄSCHESTÜCKEN

METHOD FOR IRONING LAUNDRY

PROCÉDÉ DE CALANDRAGE DE LINGE

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

(30) Priorität: **23.02.2006 DE 102006008993**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.11.2008 Patentblatt 2008/45

(73) Patentinhaber: **Herbert Kannegiesser GmbH**
32602 Vlotho (DE)

(72) Erfinder:
• **BRINGEWATT, Wilhelm**
32457 Porta Westfalica (DE)

• **HEINZ, Engelbert**
32602 Vlotho (DE)

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich et al**
Meissner, Bolte & Partner GbR
Patentanwälte
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
BE-A1- 904 939 DD-A1- 278 164
DE-A1- 3 041 245 DE-A1- 3 103 544
DE-A1- 3 432 765 DE-A1- 4 135 909
DE-B- 1 141 971 DE-B- 1 270 525
DE-U1- 9 109 779 GB-A- 2 102 843

EP 1 987 191 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Mangeln von Wäschestücken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Muldenmangeln für gewerbliche Wäschereien verfügen über beheizbare Mangelmulden. Die Leistungsfähigkeit der Muldenmangeln wird wesentlich von der zum Beheizen der Mangelmulden zur Verfügung stehenden Energiemenge beeinflusst.

[0003] Mangelmulden für Muldenmangeln der hier angesprochenen Art werden üblicherweise durch Dampf oder ein flüssiges Wärmeübertragungsmedium beheizt. Beim Dampf wird die zum Kondensieren freigesetzte Energie zum Aufheizen der Mangelmulden verwendet. Die Kondensationstemperatur von Dampf beträgt beim üblichen Maximaldruck von 16 bar nur etwa 200°C. Damit ist die pro Zeiteinheit mögliche Energiezufuhr zu den Mangelmulden begrenzt.

[0004] Bei flüssigen Wärmeübertragungsmedien, insbesondere Öl, kann mit höheren Temperaturen von beispielsweise 250°C gearbeitet werden. Solche hohen Temperaturen können aber nur bei noch feuchter Wäsche eingesetzt werden. Bei im Verlauf der Mangelstrecke der Muldenmangel abnehmender Feuchte der Wäsche muss zur Vermeidung von Beschädigungen, nämlich ein Versengen, mit geringeren Temperaturen gearbeitet werden. Deshalb wird in der Praxis bisher sicherheitshalber mit niedrigeren Temperaturen als möglich gearbeitet, um ein Verbrennen (Versengen) der Wäschestücke zu vermeiden. Darunter leidet aber die Leistungsfähigkeit bekannter Muldenmangeln.

[0005] Aus der DE 91 09 779 U1 ist eine Muldenmangel mit einer aus zwei Muldenhälften gebildeten Mangelmulde bekannt. Die Muldenhälften sind hinsichtlich ihrer Versorgung mit einem Heizmedium hintereinander geschaltet. Ein konkretes Heizmedium, womit die Muldenhälften nacheinander aufgeheizt werden, ist in der genannten Schrift nicht offenbart. Auch erhält die Schrift keinen Hinweis darauf, wie bei einer maximalen Mangelleistung ein Versengen der Wäschestücke vermieden werden soll.

[0006] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Glätten von Wäschestücken zu schaffen, womit es möglich ist, eine maximale Mangelleistung ohne die Gefahr der Beschädigung der zu glättenden Wäschestücke zu erreichen.

[0007] Ein Verfahren zur Lösung dieser Aufgabe weist die Maßnahmen des Anspruchs 1 auf. Demnach ist vorgesehen, jede Mangelmulde gezielt zu beheizen, damit das Wärmeübertragungsmedium am Ende mindestens einer Mangelmulde etwa eine vorgegebene Temperatur vorweist. Es kann dann die jeweilige Mangelmulde gezielt beheizt werden.

[0008] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, dass die Temperatur am Anfang der nachfolgenden Mangelmulde nicht über der Ausgangstemperatur der vorangehenden Mangelmulde liegt, wodurch Verbrennungen der Wäschestücke ver-

mieden werden. Der Sollwert der Temperatur vorzugsweise des Wärmeübertragungsmediums am Ende der oder jeder Mangelmulde lässt sich auf ein maximal möglichen Sollwert festlegen, weil bekannt ist, welche Restfeuchte die Wäsche am Ende der jeweiligen Mangelmulde haben wird.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass die Temperatur am Anfang der jeweiligen Mangelmulde, insbesondere die Eintrittstemperatur des Wärmeübertragungsmediums in die jeweilige Mangelmulde, in Abhängigkeit von der Temperatur am Ende der vorangehenden Mangelmulde, insbesondere die Austrittstemperatur des Wärmeübertragungsmediums aus der jeweils vorhergehenden Mangelmulde, bestimmt wird. Bevorzugt werden die Temperaturen so gesteuert oder geregelt, dass sie in einem bestimmten, vorgegebenen Verhältnis zueinander stehen. Durch die Angleichung der Temperaturen zwischen benachbarten Mangelmulden, insbesondere die Festlegung der Eintrittstemperatur des Wärmeübertragungsmediums anhand der Austrittstemperatur des Wärmeübertragungsmediums der vorangehenden Mangelmulde ist sichergestellt, dass bei der Übergabe der Wäschestücke von der einen Mangelmulde zur nachfolgenden Mangelmulde, insbesondere am Anfang der nachfolgenden Mangelmulde, keine Überhitzung und dadurch die Gefahr einer Versengung der Wäschestücke besteht. Das Verhältnis zwischen der Austrittstemperatur einer vorhergehenden Mangelmulde zu Eintrittstemperaturen der nachfolgenden Mangelmulde wird so bestimmt, dass das in die jeweilige Mangelmulde eingespeiste Wärmeübertragungsmedium eine so hohe Eintrittstemperatur aufweist, bei der mit einem Verbrennen der Wäschestücke am Anfang der nachfolgenden Mangelmulde noch nicht zu rechnen ist.

[0010] Bevorzugt ist die Temperatur am Anfang der zweiten und jeder eventuell folgenden Mangelmulde etwa gleich der Temperatur, insbesondere des Wärmeübertragungsmediums am Ende der vorangehenden Mangelmulde. Demzufolge ist die Wäsche am Anfang einer Mangelmulde einer Temperatur ausgesetzt, die niedriger als die Temperatur am Ende der vorangehenden Mangelmulde ist, vorzugsweise etwa der Temperatur am Ende der vorangehenden Mangelmulde entspricht, so dass ein kontinuierlicher Temperaturverlauf von Mangelmulde zu Mangelmulde gewährleistet ist. Insbesondere wird so die Gefahr vermieden, dass am Anfang einer Mangelmulde die Wäschestücke einer höheren Temperatur ausgesetzt sind als am Ende der vorangehenden Mangelmulde, was die Gefahr von Beschädigungen der Wäschestücke zur Folge haben könnte.

[0011] Eine weiter bevorzugte Ausgestaltung des Verfahrens sieht es vor, die Austrittstemperatur des Wärmeübertragungsmediums an wenigstens einigen Mangelmulden zu messen. In Abhängigkeit von der gemessenen Austrittstemperatur des Wärmeübertragungsmediums wird die Eintrittstemperatur des Wärmeübertragungsmediums in die nachfolgende Mangelmulde beein-

flusst, insbesondere gesteuert bzw. geregelt. Diese Beeinflussung erfolgt so, dass die Austrittstemperatur ein bestimmtes Verhältnis zur Eintrittstemperatur des Wärmeübertragungsmediums aufweist, wobei bevorzugt die Temperaturen so gesteuert oder geregelt werden, dass sie etwa gleich sind. Die Messung der Austrittstemperatur des Wärmeübertragungsmediums lässt sich vor allem zur Beeinflussung der Energiezufuhr zur betreffenden Mangelmulde verwenden.

[0012] Es ist des Weiteren vorgesehen, die Ausgangstemperatur des Wärmeübertragungsmediums bezogen auf ein vorgebbaren Sollwert zu regeln. Dementsprechend wird der betreffenden Mangelmulde nur so viel Energie pro Zeiteinheit zugeführt, dass sich der vorgegebene Sollwert der Ausgangstemperatur einstellt. Dadurch ist sichergestellt, dass am Ende der jeweiligen Mangelmulde, wo der Feuchtigkeitsgehalt der Wäschestücke beim Hindurchlaufen durch die Mangelmulde sich verringert hat, nicht zu viel Energie zur Verfügung steht, die zu einem Ansengen der Wäschestücke führen könnte.

[0013] Die Eingangstemperatur des Wärmeübertragungsmediums in die zweite und jede gegebenenfalls folgende Mangelmulde wird auf den Sollwert der Ausgangstemperatur des Wärmeübertragungsmediums aus der jeweils vorangehenden Mangelmulde gebracht bzw. auf den Sollwert der Ausgangstemperatur gehalten, und zwar durch vorzugsweise eine entsprechende Regelung. Demzufolge ist die Ausgangstemperatur der vorangehenden Mangelmulde die Führungsgröße für die Eingangstemperatur für die nachfolgende Mangelmulde. Das Wärmeübertragungsmedium der nachfolgenden Mangelmulde kann somit gezielt erhitzt werden bis maximal zur Austrittstemperatur der Wäsche aus der vorangehenden Mangelmulde. Die nachfolgende Mangelmulde wird somit an ihrer Einlaufseite soweit wie möglich erhitzt. Dadurch wird eine maximal mögliche Mangelleistung gewährleistet.

[0014] Bei einer besonderen Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, das Wärmeübertragungsmedium für jede Mangelmulde bei Bedarf aufzuheizen und in einem Kreislauf zu führen. Der Heizkreislauf ermöglicht es, der jeweiligen Mangelmulde die zum Erreichen der vorgegebenen Austrittstemperatur des Wärmeübertragungsmediums erforderliche Energie zuzuführen. Bevorzugt wird das Wärmeübertragungsmedium bedarfsweise umgewälzt. Dadurch gelangt das Wärmeübertragungsmedium, das die Mangelmulde verlässt, ohne ein Wiederaufheizen an den Anfang der gleichen Mangelmulde zurück oder das aufgeheizte Wärmeübertragungsmedium wird an der Mangelmulde vorbeigeleitet und dabei ebenfalls umgewälzt. Es lässt sich so durch die gezielte Zufuhr von erwärmten Wärmeübertragungsmedium die Ausgangstemperatur jeder Mangelmulde gezielt auf den gewünschten Sollwert einstellen, insbesondere durch eine entsprechende Regelung. Vorzugsweise wird umgewälztes und abgekühltes Wärmeübertragungsmedium gemischt und ein solches Gemisch mit

einer sich dabei einstellenden Temperatur in die jeweilige Mangelmulde eingeleitet. Dadurch ist eine verhältnismäßig genaue Regelung der gewünschten Austrittstemperatur des Wärmeübertragungsmediums aus der Mangelmulde möglich, und zwar mit geringen Regelabweichungen.

[0015] Eine vorteilhafte Weiterbildungsmöglichkeit des Verfahrens sieht es vor, die Abluft der oder jeder Heizeinrichtung und/oder die Abluft der Muldenmangel zum Vorwärmen der Mangelzuluft zu verwenden. Dadurch kann ein Teil der in der Abluft und/oder im Abgas enthaltenen Restenergie genutzt werden zum Vorwärmen der Mangelzuluft. Die Mangelzuluft braucht demzufolge in der Muldenmangel nur noch verhältnismäßig wenig erwärmt zu werden, wodurch den Mangelmulden wenige Energie zum Erwärmen der Mangelzuluft entzogen wird und demzufolge mehr Energie zum eigentlichen Trocknen und Glätten der Wäsche zur Verfügung steht.

[0016] Bevorzugt wird nur das Abgas der oder jeder Heizeinrichtung genutzt, um die Mangelzuluft vorzuwärmen. Da das Abgas der Heizeinrichtung eine höhere Temperatur aufweist als die Luft der Muldenmangel, kann mit dem Abgas der jeweiligen Heizeinrichtung eine besonders wirksame Vorwärmung der Mangelzuluft ohne die Umwälzung eines großen Volumens derselben erfolgen.

[0017] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine zwei Mangelmulden und zwei Mangelwalzen aufweisende Muldenmangel,

Fig. 2 ein Blockschaltbild der Versorgung der beiden Mangelmulden der Muldenmangel gemäß der Fig. 1 mit einem Wärmeübertragungsmedium,

Fig. 3 eine graphische Darstellung des Temperaturverlaufs entlang der beiden Mangelmulden der Muldenmangel gemäß den Fig. 1 und 2, und

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel der Abgas- und Abluftführung sowie der Zuluftversorgung einer Muldenmangel.

[0018] Die Erfindung wird beispielhaft erläutert anhand der in den Figuren gezeigten Muldenmangel mit zwei hintereinander angeordneten Mangelmulden 10, 11 mit jeweils einer drehend antreibbaren Mangelwalze 13. Hierauf ist die Erfindung aber nicht beschränkt. Vielmehr bezieht sich die Erfindung auch auf Muldenmangeln mit mehr als zwei Muldenmangeln 10, 11. Verbunden sind die Mangelmulden 10 und 11 durch eine bogenförmige Brücke 14. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind beide Mangelmulden 10 und 11 gleich groß und auch gleichermaßen ausgebildet. Das gilt auch für die Mangelwalzen 13.

[0019] Die beiden Mangelmulden 10, 11 sind mit ihren gegenüberliegenden Längsrändern, nämlich eine Einlaufseite 14 bzw. 15 und eine Auslaufseite 16, 17, an einem gemeinsamen Maschinengestell 18 gelagert. Die Brücke 13 ist einerseits mit der Auslaufseite 16 der ersten Mangelmulde 10 und andererseits mit der Einlaufseite 15 der zweiten Mangelmulde 11 verbunden.

[0020] Die jeder Mangelmulde 10 und 11 zugeordnete Mangelwalze 12 ist mit gleicher Drehrichtung, im gezeigten Ausführungsbeispiel entgegen dem Uhrzeigersinn, drehend antreibbar. Dadurch werden in den Figuren nicht gezeigte, zu glättende Wäschestücke entlang eines in der Fig. 1 übertrieben breit dargestellten Mangelspalts 19 durch die im Querschnitt halbkreisförmige Mangelmulde 10 und 11 transportiert. Der halbkreisförmige Weg, den das Wäschestück durch jede Mangelmulde 10 und 11 zurücklegt, wird im Fachjargon als Plättweg bezeichnet. Die Plättwege beider Mangelmulden 10, 11 und der Weg über die Brücke 14 bilden zusammen die Mangelstrecke. Über die Brücke 13 hinüber, also von der ersten Mangelmulde 10 zur zweiten Mangelmulde 11, wird das Wäschestück durch nicht gezeigte Mangelbänder, Transportwalzen oder dergleichen transportiert.

[0021] Jede Mangelmulde 10 und 11 ist beheizbar. Bei der hier gezeigten Muldenmangel erfolgt eine Beheizung mit einem flüssigen Wärmeübertragungsmedium, vorzugsweise ein Öl. Es finden üblicherweise besondere hoch erhitzbare und langlebige Öle, sogenannte Thermoöle, als Wärmeübertragungsmedium Verwendung. Die Mangelmulden 10 und 11 können aber auch mit anderen Flüssigkeiten beheizt werden. Die Mangelmulden 10 und 11 werden flächig beheizt. Dazu verfügen die Mangelmulden 10 und 11 über mehrere in den Figuren nicht gezeigte Strömungskanäle. Diese Strömungskanäle sind z. B. in einer doppelwandigen Mangelmulde 10, 11 gebildet. Eine solche Mangelmulde ist aus der DE 100 03 190 A1 bekannt. Grundsätzlich können die Mangelmulden 10 und 11 auch anders ausgebildet sein, beispielsweise einwandig mit außen aufgeschweißten Strömungskanälen. Die Brücke 13 ist üblicherweise wie die Mangelmulden 10 und 11 beheizbar. Das kann auf beliebige Weise geschehen, beispielsweise auch mit dem zum Aufheizen der Mangelmulden 10 und 11 benutzten Wärmeübertragungsmedium.

[0022] Das von einer Heizeinrichtung erwärmte Wärmeübertragungsmedium wird üblicherweise an der Einlaufseite 14, 15 der jeweiligen Mangelmulde 10, 11 zugeführt. Die Abfuhr des zur Aufheizung der jeweiligen Mangelmulde 10 und 11 dienenden Wärmeübertragungsmediums erfolgt an der Auslaufseite 16, 17 der Mangelmulde 10 bzw. 11.

[0023] Die Versorgung der Mangelmulden 10 und 11 mit dem Wärmeübertragungsmedium ist in der Fig. 2 schematisch dargestellt. Jeder Mangelmulde 10 und 11 ist eine Heizeinrichtung 20, 21 zugeordnet. Die Heizeinrichtung 20 der Mangelmulde 10 verfügt über zwei vorzugsweise gleich ausgebildete Brenner 22. Demgegenüber verfügt die Heizeinrichtung 21 der Mangelmulde 11

nur über einen einzigen Brenner 23. Es ist auch denkbar, der Mangelmulde 10 eine Heizeinrichtung 20 mit nur einem Brenner 22 oder mehr als zwei Brennern 22 zuzuordnen. Ebenso kann die Heizeinrichtung 21 der Mangelmulde 11 über mehr als einen Brenner 23 verfügen. Die beiden Brenner 22 der Heizeinrichtung 20 sind parallel geschaltet. Sie können aber auch in Reihe geschaltet sein.

[0024] Die beiden Brenner 22 der Heizeinrichtung 20 sind mit der Mangelmulde 10 durch einen Heizkreislauf verbunden. Dieser Heizkreislauf verfügt über eine Zulaufleitung 24, die die Ausgänge der Brenner 22 mit der Einlaufseite 14 der Mangelmulde 10 verbindet. Von den Brennern 22 erwärmtes Wärmeübertragungsmedium wird somit über die Zulaufleitung 24 der Einlaufseite 14 der Mangelmulde 10 zugeführt. Von der Auslaufseite 16 der Mangelmulde 10 führt eine Rücklaufleitung 25 zurück zu den Brennern 22. Dadurch wird das beim Beheizen der Mangelmulde 10 abgekühlte Wärmeübertragungsmedium von der Auslaufseite 16 der Mangelmulde 10 zurückgeführt zu den Brennern 22. Eine Pumpe 26 in der Rücklaufleitung 25 sorgt für den Transport des Wärmeübertragungsmediums im Heizkreislauf.

[0025] Die Zulaufleitung 24 und die Rücklaufleitung 25 des Heizkreislaufs sind verbunden durch eine Nebenleitung 26. Die Nebenleitung 26 verbindet die Zulaufleitung 24 und die Rücklaufleitung 25 zwischen der Mangelmulde 10 und der Heizeinrichtung 20. Dort, wo die Nebenleitung 26 von der Rücklaufleitung 25 abzweigt, befindet sich ein vorzugsweise als 3-Wege-Ventil ausgebildetes Mischventil 27. Vom Mischventil 27 ist die Menge des Durchflusses des Wärmeübertragungsmediums von der Zulaufleitung 24 zur Rücklaufleitung 25 veränderbar. Die Nebenleitung 26 kann vom Mischventil 27 auch vollständig abgesperrt oder vollständig geöffnet werden. Die Nebenleitung 26 bildet einen Bypass für mindestens einen Teil des durch die Zulaufleitung 24 strömenden, erwärmten Wärmeübertragungsmediums zur Rücklaufleitung 25. Dadurch wird das Wärmeübertragungsmedium unter Umgehung der Mangelmulde 10 umgewälzt. Der Heizkreislauf der Mangelmulde 11 ist genauso aufgebaut wie derjenige der Mangelmulde 10. Demzufolge verfügt dieser Heizkreislauf auch über eine Zulaufleitung 28, eine Rücklaufleitung 29, eine Nebenleitung 30 und ein Mischventil 31. Die Nebenleitung 30 und das Mischventil 31 sind genauso geschaltet wie bei der Mangelmulde 10.

[0026] Mit dem Heizkreislauf der Mangelmulde 11 ist parallel geschaltet ein Heizkreislauf der Brücke 13. Dazu zweigt von der Zulaufleitung 28 eine Zulaufleitung 32 ab, die in der an die Auslaufseite 16 der Mangelmulde 10 anschließenden Vorderseite 33 der Brücke 13 mündet. Aus der der Einlaufseite 15 der folgenden Mangelmulde 11 zugeordneten Rückseite 34 der Brücke 13 zweigt eine Rücklaufleitung 35 ab, die in der Rücklaufleitung 29 des Heizkreislaufs für die Mangelmulde 11 mündet. Die Mündungsstelle der Rücklaufleitung 35 der Brücke 13 befindet sich in Strömungsrichtung gesehen vor dem Mischventil 31, also zwischen dem Mischventil 31 und der Man-

gelmulde 11.

[0027] Der Heizkreislauf der Mangelmulde 10 weist ein der Zulaufleitung 24 zugeordnetes Steuerungsorgan 36 und ein der Rücklaufleitung 25 zugeordnetes Steuerungsorgan 37 auf. Das Steuerungsorgan 36 verfügt über eine nicht gezeigte Temperaturmesseinrichtung, die die Temperatur des Wärmeübertragungsmediums in der Rücklaufleitung 25 ständig ermittelt, und zwar unmittelbar hinter den Brennern 22. Ebenso verfügt das Steuerungsorgan 37 über eine Temperaturmesseinrichtung, die die Temperatur des die Mangelmulde 10 verlassenden Wärmeübertragungsmediums in der Rücklaufleitung 25 ständig ermittelt. Über gestrichelt dargestellte Steuerleitungen 38 ist das Steuerungsorgan 36 der Zulaufleitung 24 mit den Brennern 22 verbunden. Das Steuerungsorgan 36 regelt die Brenner 22 derart, dass das diese über die Zulaufleitung 24 verlassende Wärmeübertragungsmedium auf eine bestimmte Temperatur erwärmt wird. Es erfolgt eine Regelung der Temperatur des Wärmeübertragungsmediums innerhalb eines von der vorgegebenen Solltemperatur abweichenden Toleranzspektrums. Es ist auch denkbar, in das Steuerungsorgan 36 eine obere Grenztemperatur und eine untere Grenztemperatur einzugeben, so dass zwischen diesen Grenztemperaturen die Steuerungseinrichtung 36 die Temperaturen des die Brenner 22 verlassenden Wärmeübertragungsmediums einstellt durch eine entsprechende Steuerung der Heizleistung der Brenner 22.

[0028] Das Steuerungsorgan 37 misst die Temperatur der Auslaufseite 16 der Mangelmulde 10, vorzugsweise die Temperatur des Wärmeübertragungsmediums in der Rücklaufleitung 25, und zwar an der Einlaufseite 16 oder zumindest in der Nähe derselben. Darüber hinaus nimmt das Steuerungsorgan 37 Einfluss auf ein Stellmotor 39 zur Betätigung des Mischventils 27. Dadurch kann der vom Steuerungsorgan 37 beeinflusste Stellmotor 39 das Mischventil 27 in Abhängigkeit von der Temperatur des Wärmeübertragungsmediums, das die Mangelmulde 10 verlässt, geregelt werden.

[0029] Dem Heizkreislauf der Mangelmulde 11 sind ebenfalls zwei Steuerungsorgane 40 und 41 zugeordnet. Das Steuerungsorgan 40 erhält die in der Zulaufleitung 28 gemessene Temperatur des vom Brenner 23 erwärmten Wärmeübertragungsmediums. Über eine Steuerleitung 42 regelt das Steuerungsorgan 40 den Brenner 23 so, dass dieser das Wärmeübertragungsmedium auf die vorgesehene Temperatur erwärmt oder auf eine Temperatur bringt, die innerhalb eines vorgegebenen Temperaturspektrums liegt. Das der Rücklaufleitung 29 zugeordnete Steuerungsorgan 41 erhält am Eingang die ständig gemessene Temperatur an der Auslaufseite 17 der Mangelmulde 11, insbesondere des die Mangelmulde 11 verlassenden Wärmeübertragungsmediums. Gemessen wird die Temperatur des Wärmeübertragungsmediums in der Rücklaufleitung 29, und zwar in unmittelbarer Nähe der Auslaufseite 17 der Mangelmulde 11. Es ist alternativ aber auch denkbar, alle Temperaturmessungen direkt an der Mangelmulde 10 oder 11 vorzunehmen, und zwar

einerseits an der Einlaufseite 14, 15 und andererseits an der Auslaufseite 16, 17. Dem Steuerungsorgan 41 ist auch beim Heizkreislauf der Mangelmulde 11 ein Stellmotor 43 zugeordnet, der das Mischventil 30 mehr oder weniger weit öffnet oder sogar ganz öffnet oder schließt, und zwar je nach Abhängigkeit der Temperatur des Wärmeübertragungsmediums an der Auslaufseite 17 der Mangelmulde 11.

[0030] Im gezeigten Ausführungsbeispiel (Fig. 2) sind das die Temperatur am Auslauf der Mangelmulde 10 kontrollierende Steuerungsorgan 37 und das die Temperatur des Wärmeübertragungsmediums am Eingang der Mangelmulde 11 kontrollierende Steuerungsorgan 40 durch eine Steuerleitung 44 verbunden. Über die Steuerleitung 44 wird die Temperatur des Wärmeübertragungsmediums an der Auslaufseite 16 der Mangelmulde 10 übertragen an das Steuerungsorgan 40, so dass die Temperatur des Wärmeübertragungsmediums an der Einlaufseite 15 der Mangelmulde 11 regelbar ist. Dadurch kann die Temperatur des Wärmeübertragungsmediums an der Einlaufseite 15 der Mangelmulde 11 in Abhängigkeit von der Temperatur des Wärmeübertragungsmediums an der Auslaufseite 16 der Mangelmulde 10 beeinflusst, insbesondere geregelt werden.

[0031] Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend unter Bezugnahme auf insbesondere die Fig. 2 und 3 erläutert:

Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass die Mangelmulden 10, 11 gezielt beheizt werden. Demzufolge wird jeder Mangelmulde 10 und 11 ein Wärmeübertragungsmedium mit einer solchen Temperatur zugeführt, dass sowohl die Mangelmulde 10 als auch die Mangelmulde 11 an der Auslaufseite 16 bzw. 17 über eine bestimmte Temperatur verfügen. Es kann sich dabei um einen gezielten, vorgegebenen Sollwert handeln, der innerhalb bestimmter Grenzen eingehalten wird oder auch um ein vorgegebenes Sollwertspektrum, indem sich die Temperatur an der Auslaufseite 16, 17 der jeweiligen Mangelmulde 10, 11 stets befindet.

[0032] Das Verfahren wird im Folgenden anhand einer besonderen Ausgestaltung beschrieben, bei der die an der Auslaufseite 16 bzw. 17 der Mangelmulde 10 bzw. 11 vorherrschende Temperatur herangezogen wird, zur Einstellung, insbesondere Regelung, der Temperatur an der Einlaufseite 15 der nachfolgenden Mangelmulde 11. Im gezeigten Ausführungsbeispiel einer Muldenmangel mit nur zwei Mangelmulden 10 und 11 wird die Temperatur an der Einlaufseite 15 der hinteren Mangelmulde 11 in Abhängigkeit von der Temperatur an der Auslaufseite 16 der ersten Mangelmulde 10 gewählt. Die Temperatur an der Einlaufseite 15 der Mangelmulde 11 kann um einen bestimmten Wert die Temperatur an der Auslaufseite 16 der Mangelmulde 10 unterschreiten. Bevorzugt entspricht die Temperatur an der Einlaufseite 15 der Mangelmulde 11 etwa der Temperatur an der Auslauf-

eite 16 der Mangelmulde 10. Für diesen bevorzugten Fall, worauf die Erfindung aber nicht beschränkt ist, wird das erfindungsgemäße Verfahren im Weiteren beschrieben. Dabei wird nur zu Erläuterungszwecken davon ausgegangen, dass die Temperatur an der Einlaufseite 14 der Mangelmulde 10 etwa 250°C beträgt, während die Temperatur an der Auslaufseite 17 der letzten, hinteren Mangelmulde 11 etwa 180°C ist. Die Temperatur an der Auslaufseite 16 der Mangelmulde 10 und der Einlaufseite 15 der Mangelmulde 11 beträgt gleichermaßen etwa 205°C. Die genannten Temperaturen sind als Beispiele zu verstehen. Die Erfindung ist hierauf aber nicht beschränkt.

[0033] Der Fig. 3 ist zu entnehmen, dass bei den gewählten Temperaturen sich ein weitestgehend kontinuierlicher Temperaturabfall entlang der Mangelstrecke von der Einlaufseite 14 der Mangelmulde 10 bis zur Auslaufseite 17 der Mangelmulde 11 einstellt. Unter "kontinuierlich" ist zu verstehen, dass die Temperatur der Mangelmulde 10 und 11 entlang der Mangelstrecke ständig abnimmt, aber auch bereichsweise konstant bleiben kann; keinesfalls aber im Verlauf der Mangelstrecke wieder ansteigt.

[0034] In das Steuerungsorgan 36 der Zulaufleitung 24 des Heizkreislaufs der ersten Mangelmulde 10 wird die höchste Temperatur von im gezeigten Ausführungsbeispiel 250°C an der Einlaufseite 14 der Mangelmulde 10 eingegeben. Das Steuerungsorgan 36 erhält ständig, vorzugsweise kontinuierlich, die Temperatur des die Brenner 22 verlassenden Wärmeübertragungsmediums in der Zulaufleitung 24. Über die Steuerungsleitung 38 werden vom Steuerungsorgan 36 die Brenner 22 gesteuert, insbesondere geregelt, und zwar derart, dass von den Brennern 22 das Wärmeübertragungsmedium im Heizkreislauf der Mangelmulde 10 nur so sehr erwärmt wird, dass ein Toleranzbereich der Solltemperatur auf der Einlaufseite 14 der Mangelmulde 10 eingehalten wird.

[0035] Das Steuerungsorgan 37 erhält laufend oder in regelmäßigen, vorzugsweise gleichen Abständen die gemessenen Temperaturen an der Auslaufseite 16 der Mangelmulde 10. Im hier beschriebenen Ausführungsbeispiel wird in der Rücklaufleitung 25 hinter der Mangelmulde 10 die Temperatur des Wärmeübertragungsmediums gemessen und die dabei kontinuierlich erhaltenen Messwerte an das Steuerungsorgan 37 übergeben. Die tatsächlich gemessene Temperatur am Ende der Mangelmulde 10 wird vom Steuerungsorgan 37 verglichen mit der vorgegebenen Temperatur, das sind im gezeigten Ausführungsbeispiel 205°C. Bei Abweichungen wird vom Steuerungsorgan 37 der Stellmotor 39 zur Verstellung des Mischventils 27 betätigt. Das Mischventil 27 wird dadurch derart in Schließ- oder Öffnungsrichtung verstellt, dass ein mehr oder weniger großer Teil des von den Brennern 22 erwärmten Wärmeübertragungsmediums von der Zulaufleitung 24 über die Nebenleitung 26 direkt in die Rücklaufleitung 25 strömt, also an der Mangelmulde 10 vorbei umgewälzt wird. Wenn demzufolge

das Mischventil 27 weiter geöffnet wird, wird die Mangelmulde 10 mit einer geringeren Menge von aufgeheiztem Wärmeübertragungsmedium versorgt. Dadurch sinkt die der Mangelmulde 10 pro Zeiteinheit zugeführte Wärmeenergie. Umgekehrt wird beim zunehmenden Schließen des Mischventils 27 der Anteil des durch die Nebenleitung 26 strömenden Wärmeübertragungsmediums verringert, so dass mehr von dem Brenner 22 aufgeheiztes Wärmeübertragungsmedium die Mangelmulde 10 durchströmt und diese dadurch pro Zeiteinheit mit einer größeren Energiemenge versorgt wird.

[0036] Das der Zulaufleitung 28 des Heizkreislaufs für die zweite Mangelmulde 11 zugeordnete Steuerungsorgan 40 arbeitet prinzipiell genauso wie das Steuerungsorgan 36 in der Zulaufleitung 24 des Heizkreislaufs der ersten Mangelmulde 10.

[0037] Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Steuerungsorgan 37 hinter der ersten Mangelmulde 10 mit dem Steuerungsorgan 40 vor der zweiten Mangelmulde 11 durch die Steuerleitung 44 verbunden. Dadurch ist ein Abgleich, insbesondere eine Regelung, der Temperatur an der Auslaufseite 16 der ersten Mangelmulde 10, insbesondere des zurücklaufenden Wärmeübertragungsmediums, mit der Temperatur an der Einlaufseite 15 der zweiten Mulde 11, und zwar vorzugsweise hier der Temperatur des erwärmten Wärmeübertragungsmediums, möglich. Als Führungsgröße dient dabei die in das Steuerungsorgan 40 eingegebene Solltemperatur, also im gezeigten Ausführungsbeispiel wieder 205°C. Über die Steuerleitung 44 wird das Steuerungsorgan 37 so geregelt, dass es die gleiche oder nahezu gleiche Temperatur am Ausgang der Mangelmulde 10 einstellt. Es ist aber auch denkbar, durch entsprechende Programmierung der Steuerungsorgane 37 und 40 ein bestimmtes Verhältnis der Temperatur am Ende der Mangelmulde 10 der Temperatur am Anfang der Mangelmulde 11 einzustellen, wobei zur Herbeiführung einer über die Mangelstrecke kontinuierlich sinkenden Temperatur die Temperatur an der Einlaufseite 15 der hinteren Mangelmulde 11 niedriger ist als die Temperatur an der Auslaufseite 16 der ersten Mangelmulde 10.

[0038] Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich auch ohne die Steuerleitung 44 zur Verbindung der Steuerungsorgane 37 und 40 realisieren. Es werden dann in beide Steuerungsorgane 37 und 40 Solltemperaturen eingegeben, die vorzugsweise gleich oder etwa gleich sind, jedoch die Solltemperatur im Steuerungsorgan 40 des Heizkreislaufs der zweiten Mangelmulde 11 auch geringfügig niedriger sein kann.

[0039] Das Steuerungsorgan 41, das der Auslaufseite 17 der hinteren Mangelmulde 11 zugeordnet ist, dient dazu, die Auslauftemperatur der hinteren Mangelmulde 11 auf einem vorgegebenen Wert zu halten, im gezeigten Ausführungsbeispiel auf 180°C. Dementsprechend regelt das Steuerungsorgan 41 die Temperatur des Wärmeübertragungsmediums in der Rücklaufleitung 29, und zwar hinter der Auslaufseite 17 der Mangelmulde 11. Dazu wird so wie im Zusammenhang mit dem Steuerungs-

organ 37 beschrieben, vom Steuerungsorgan 41 über die Steuerungsleitung 42 der Stellmotor 43 derart betätigt, dass er das Mischventil 31 am Knotenpunkt der Nebenleitung 30 und der Rücklaufleitung 29 entsprechend öffnet oder schließt, wodurch der hinteren Mangelmulde 11 so viel Wärmeenergie zugeführt wird, dass sich die vorgegebene Temperatur (hier: 180°C) an der Auslaufröhre 17 der hinteren Mangelmulde 11 einstellt.

[0040] Die Fig. 4 zeigt die Abgas-, Abluft- und Zuluftführung der Muldenmangel. Die Muldenmangel ist von einem in der Fig. 4 schematisch dargestellten Gehäuse 45 umgeben. Tatsächlich verfügt das Gehäuse 45 über ein der Kontur der Muldenmangel angepasstes Gehäuse 45, das eine Zuführung und eine Abführung von Wäschestücken zulässt.

[0041] Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird das Abgas aller Brenner 22 und 23, also der Heizeinrichtungen 20 und 21 (Fig. 2) über ein gemeinsames schornsteinartiges Abgasrohr 46 durch ein andeutungsweise dargestelltes Dach 47 hindurch ins Freie geleitet.

[0042] In das Gehäuse 45 der Muldenmangel wird von außen Zuluft, sogenannte Mangelzuluft, eingeleitet. Diese Zuluft wird durch die zylindrische Bewicklung 48 jeder Mangelwalze 12 hindurch von einem jeder Mangelwalze 12 zugeordneten Gebläse oder ein sonstiges eine Luftströmung erzeugendes Aggregat in das Innere der Mangelwalze 12 gesaugt und vom Gebläse 49 als Abluft durch ein separates schornsteinartiges Abluftrohr 50 durch das Dach 47 ins Freie geleitet.

[0043] Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird die in das Gehäuse 45 der Muldenmangel geleitete Zuluft, die Mangelzuluft, vorgewärmt vom Abgas der Heizeinrichtungen 20 und 21. Dieses Vorwärmen geschieht durch einen Wärmetauscher 51. Der Wärmetauscher 51 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel durch ein Rohrabchnitt 52 gebildet, der einen Teil des Abgasrohrs 46 von außen umgibt, und zwar im gezeigten Ausführungsbeispiel zwischen dem Gehäuse 45 und dem Dach 47 und einen kurzen über das Dach 47 hinausragenden Bereich. Der Rohrabchnitt 52 ist im Durchmesser größer ausgebildet als das Abgasrohr 46, so dass der Rohrabchnitt 52 das im Durchmesser kleinere Abgasrohr 46 konzentrisch umgibt. Dadurch bildet der Rohrabchnitt 52 um das Abgasrohr 46 herum einen Ringraum 43 mit kreisringförmigem Querschnitt. Von dem an der Unterseite geschlossenen Rohrabchnitt 52 zweigt ein zu einem weiteren Gebläse 52 oder einer sonstigen einen Luftstrom erzeugenden Einrichtung führender Saugrohrabschnitt 55 ab. Der Saugrohrabschnitt 55 mündet in der Saugseite des Gebläses 54. An der Druckseite des Gebläses 54 ist ein Zuluftrohr 56 angeschlossen, das in das Gehäuse 45 der Muldenmangel geführt ist.

[0044] Kalte Luft aus dem Freien wird oberhalb des Dachs 47 in die dort endende offene Stirnseite 57 des Rohrabchnitts 52 vom Gebläse 54 eingesaugt. Die kalte Zuluft wird im Ringraum 43 am vom heißen Abgas aufgewärmten Abluftrohr 50 im Gegenstrom entlanggeführt und dabei nach dem Wärmetauscherprinzip vorgewärmt.

Vom Gebläse 54 wird die vorgewärmte Zuluft über das Zuluftrohr 56 in das Gehäuse 45 der Muldenmangel geblasen. Auf diese Weise kann durch die Mangelwalzen 12 aufgewärmte Mangelzuluft strömen. Durch das Vorwärmen der Mangelzuluft braucht diese in den Mangelwalzen 12 nicht mehr oder nur noch geringfügig erwärmt zu werden, wodurch mehr Energie zum Glätten der Wäsche, wobei es sich um Flachwäsche, Berufswäsche oder auch Bekleidungsstücke handeln kann, zur Verfügung steht.

[0045] Alternativ zum gezeigten Ausführungsbeispiel ist es auch möglich, die Zuluft der Muldenmangel von der Abluft vorzuwärmen, indem ein Wärmeaustauscher dem Abluftrohr 50 zugeordnet ist. Dieser Wärmetauscher kann prinzipiell genauso ausgebildet sein, wie der dem Abgasrohr 46 zugeordnete Wärmetauscher, also als ein das Abluftrohr 50 umgebender Rohrabchnitt. Wenn die Zuluft zur Muldenmangel am Abluftrohr 50 vorgewärmt wird, kann das Vorwärmen der Zuluft am Abgasrohr 46 entfallen. Es ist auch denkbar, die Zuluft sowohl am Abgasrohr 46 als auch am Abluftrohr 50 vorzuwärmen.

25 Patentansprüche

1. Verfahren zum Mangeln von Wäschestücken mittels einer aufeinanderfolgende Mangelmulden (10, 11) und eine jeder Mangelmulde (10, 11) zugeordnete, drehend antreibbare Mangelwalze (12) aufweisen den Muldenmangel, wobei jede Mangelmulde (10, 11) mit einem diese durchströmenden Wärmeübertragungsmedium beheizt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch das Wärmeübertragungsmedium erfolgende Energiezufuhr zur jeweiligen Mangelmulde (10, 11) derart erfolgt, dass die Temperatur des Wärmeübertragungsmediums am Ende oder hinter der jeweiligen Mangelmulde (10, 11) einer vorgegebenen Temperatur entspricht oder in einem vorgegebenen Temperaturspektrum liegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur am Eingang der oder jeder auf eine vorherige Mangelmulde (10) folgenden Mangelmulde (11) in Abhängigkeit von der Temperatur am Ausgang der jeweiligen vorherigen Mangelmulde (10, 11) bestimmt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur an einer Einlaufseite (15) der zweiten Mangelmulde (11) und jeder eventuell darauf folgenden Mangelmulde derart gewählt, insbesondere geregelt wird, dass sie in einem festgelegten Verhältnis zur Temperatur an einer Auslaufseite (16, 17) der jeweiligen vorherigen Mangelmulde (10, 11) steht.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass die Temperatur an der Auslaufseite (16, 17) der jeweiligen Mangelmulde (10, 11) etwa der Temperatur an der Einlaufseite (15) der jeweils folgenden Mangelmulde (11) entspricht, insbesondere die Temperatur der jeweiligen Einlaufseite (14, 15) so geregelt wird, dass sie der Temperatur der Auslaufseite (16, 17) entspricht.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur am Ende der jeweiligen Mangelmulde (10, 11) gemessen wird und anhand der gemessenen Temperatur die Temperatur am Anfang der jeweils nachfolgenden Mangelmulde (11) beeinflusst, insbesondere geregelt, wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur des Wärmeübertragungsmediums vor der Einlaufseite (14, 15) der jeweiligen Mangelmulde (10, 11) und hinter der Auslaufseite (16, 17) der Mangelmulde (10, 11) vorzugsweise kontinuierlich gemessen wird und insbesondere die Ausgangstemperatur des Wärmeübertragungsmediums aus der jeweiligen Mangelmulde (10, 11) bezogen auf einen vorgegebenen Temperaturwert oder ein vorgegebenes Temperaturspektrum geregelt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingangstemperatur des Wärmeübertragungsmediums in die zweite und jede nachfolgende Mangelmulde (11) auf den Wert der Ausgangstemperatur des Wärmeübertragungsmediums aus der jeweils vorangehenden Mangelmulde (10, 11) gebracht bzw. gehalten wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zufuhr des Wärmeübertragungsmediums zur jeweiligen Mangelmulde (10, 11) derart beeinflusst wird, dass die der jeweiligen Mangelmulde (10, 11) durch das Wärmeübertragungsmedium zugeführt Energiemenge pro Zeiteinheit zur Aufheizung der betreffenden Mangelmulde (10, 11) auf die vorgegebene Temperatur führt.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmeübertragungsmedium jeder Mangelmulde (10, 11) separat aufgeheizt und in einem jeder Mangelmulde (10, 11) zugeordneten Heizkreislauf geführt wird, vorzugsweise das Wärmeübertragungsmedium im Heizkreislauf der jeweiligen Mangelmulde (10, 11) bedarfsweise umgewälzt wird, insbesondere an der jeweiligen Mangelmulde (10, 11) vorbei.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprü-

che 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abgas der oder jeder Heizeinrichtung (20, 21) und/oder die Abluft der Muldenmangel zum Vorwärmen der Zuluft (Mangelzuluft) der Muldenmangel verwendet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** nur das Abgas der oder jeder Heizeinrichtung (20, 21) zum Vorwärmen der Mangelzuluft verwendet wird.

Claims

1. Method of mangling items of laundry by means of a trough mangle which has successive mangle troughs (10, 11) and a mangle roller (12), which can be driven in rotation and is assigned to each mangle trough (10, 11), wherein each mangle trough (10, 11) is heated by a heat-transfer medium flowing through it, **characterized in that** energy is supplied to the respective mangle trough (10, 11) by way of the heat-transfer medium such that the temperature of the heat-transfer medium at the end, or downstream, of the respective mangle trough (10, 11) corresponds to a predetermined temperature or lies in a predetermined temperature range.
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the temperature at the entrance to the, or each, mangle trough (11) following a preceding mangle trough (10) is determined in dependence on the temperature at the exit from the preceding mangle trough (10, 11) in each case.
3. Method according to Claim 2, **characterized in that** the temperature at an inlet side (15) of the second mangle trough (11) and of any possibly following mangle trough is selected, in particular regulated, such that it is in a defined ratio to the temperature at an outlet side (16, 17) of the preceding mangle trough (10, 11) in each case.
4. Method according to Claim 3, **characterized in that** the temperature at the outlet side (16, 17) of the respective mangle trough (10, 11) corresponds approximately to the temperature at the inlet side (15) of the respectively following mangle trough (11), in particular the temperature at the respective inlet side (14, 15) is regulated such that it corresponds to the temperature at the outlet side (16, 17).
5. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the temperature at the end of the respective mangle trough (10, 11) is measured and, with reference to the temperature measured, the temperature at the start of the respectively following mangle trough (11) is influenced, in particular

regulated.

6. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the temperature of the heat-transfer medium upstream of the inlet side (14, 15) of the respective mangle trough (10, 11) and downstream of the outlet side (16, 17) of the mangle trough (10, 11) is measured preferably continuously and in particular the temperature of the heat-transfer medium as it exits from the respective mangle trough (10, 11) is regulated in relation to a predetermined temperature value or a predetermined temperature range.
7. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the temperature of the heat-transfer medium as it enters into the second, and each following, mangle trough (11) is brought to, and retained at, the value of the temperature of the heat-transfer medium as it exits from the respectively preceding mangle trough (10, 11).
8. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the supply of the heat-transfer medium to the respective mangle trough (10, 11) is influenced such that the quantity of energy which is fed to the respective mangle trough (10, 11) by the heat-transfer medium per unit of time for the purpose of heating up the relevant mangle trough (10, 11) leads to the predetermined temperature.
9. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the heat-transfer medium of each mangle trough (10, 11) is heated up separately and is channelled in a heating circuit assigned to each mangle trough (10, 11), preferably the heat-transfer medium is circulated as required in the heating circuit of the respective mangle trough (10, 11), in particular past the respective mangle trough (10, 11).
10. Method according to one or more of Claims 1 to 9, **characterized in that** the waste gas from the, or each, heating device (20, 21) and/or the waste air from the trough mangle is used for preheating the supply air (mangle-supply air) to the trough mangle.
11. Method according to Claim 10, **characterized in that** it is only the waste gas from the, or each, heating device (20, 21) which is used for preheating the mangle-supply air.

Revendications

1. Procédé de calandrage de linge au moyen d'une calandre à auges présentant des auges de calandre successives (10, 11) et un rouleau de calandrage

(12) pouvant être entraîné en rotation, associé à chaque auge de calandre (10, 11), chaque auge de calandre (10, 11) étant chauffée avec un milieu de transfert thermique la traversant, **caractérisé en ce que** l'apport d'énergie à chaque auge de calandre (10, 11), produit par le milieu de transfert thermique, s'effectue de telle sorte que la température du milieu de transfert thermique à l'extrémité ou derrière l'auge de calandre respective (10, 11) corresponde à une température prédéfinie ou soit située dans une plage de températures prédéfinie.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la température à l'entrée de l'auge de calandre ou de chaque auge de calandre (11) suivant une auge de calandre précédente (10) est déterminée en fonction de la température à la sortie de l'auge de calandre précédente respective (10, 11).
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la température au niveau d'un côté d'entrée (15) de la deuxième auge de calandre (11) et de chaque auge de calandre éventuellement suivante est sélectionnée, notamment réglée, de manière à ce qu'elle soit dans un rapport fixe par rapport à la température au niveau d'un côté de sortie (16, 17) de l'auge de calandre précédente respective (10, 11).
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la température au niveau du côté de sortie (16, 17) de l'auge de calandre respective (10, 11) correspond approximativement à la température au niveau du côté d'entrée (15) de l'auge de calandre respective suivante (11), en particulier la température du côté d'entrée respectif (14, 15) est réglée de telle sorte qu'elle corresponde à la température du côté de sortie (16, 17).
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la température à l'extrémité de l'auge de calandre respective (10, 11) est mesurée et la température au début de l'auge de calandre suivante respective (11) est influencée, en particulier réglée, à l'aide de la température mesurée.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la température du milieu de transfert thermique est mesurée, de préférence en continu, avant le côté d'entrée (14, 15) de l'auge de calandre respective (10, 11) et derrière le côté de sortie (16, 17) de l'auge de calandre (10, 11), et en particulier la température de sortie du milieu de transfert thermique sortant de l'auge de calandre respective (10, 11) est réglée par rapport à une valeur de température prédéfinie ou une plage de température prédéfinie.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la température d'entrée du milieu de transfert thermique dans la deuxième auge de calandre et dans chaque auge de calandre suivante (11) est amenée ou maintenue à la valeur de la température de sortie du milieu de transfert thermique sortant de l'auge de calandre respectivement précédente (10, 11). 5

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'apport du milieu de transfert thermique à l'auge de calandre respective (10, 11) est influencé de telle sorte que la quantité d'énergie acheminée à l'auge de calandre respective (10, 11) par le milieu de transfert thermique par unité de temps pour chauffer l'auge de calandre concernée (10, 11) conduise à la température prédéfinie. 10
15

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le milieu de transfert thermique de chaque auge de calandre (10, 11) est chauffé séparément et est amené dans un circuit de chauffage associé à chaque auge de calandre (10, 11), de préférence le milieu de transfert thermique est circulé au besoin dans le circuit de chauffage de l'auge de calandre respective (10, 11), en particulier devant l'auge de calandre respective (10, 11). 20
25
30

10. Procédé selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le gaz d'échappement du ou de chaque dispositif de chauffage (20, 21) et/ou l'air d'évacuation de la calandre à auges est/sont utilisés pour préchauffer l'air d'alimentation (air d'alimentation de calandre) de la calandre à auges. 35

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** seulement le gaz d'échappement du ou de chaque dispositif de chauffage (20, 21) est utilisé pour le préchauffage de l'air d'alimentation de calandrage. 40
45
50
55

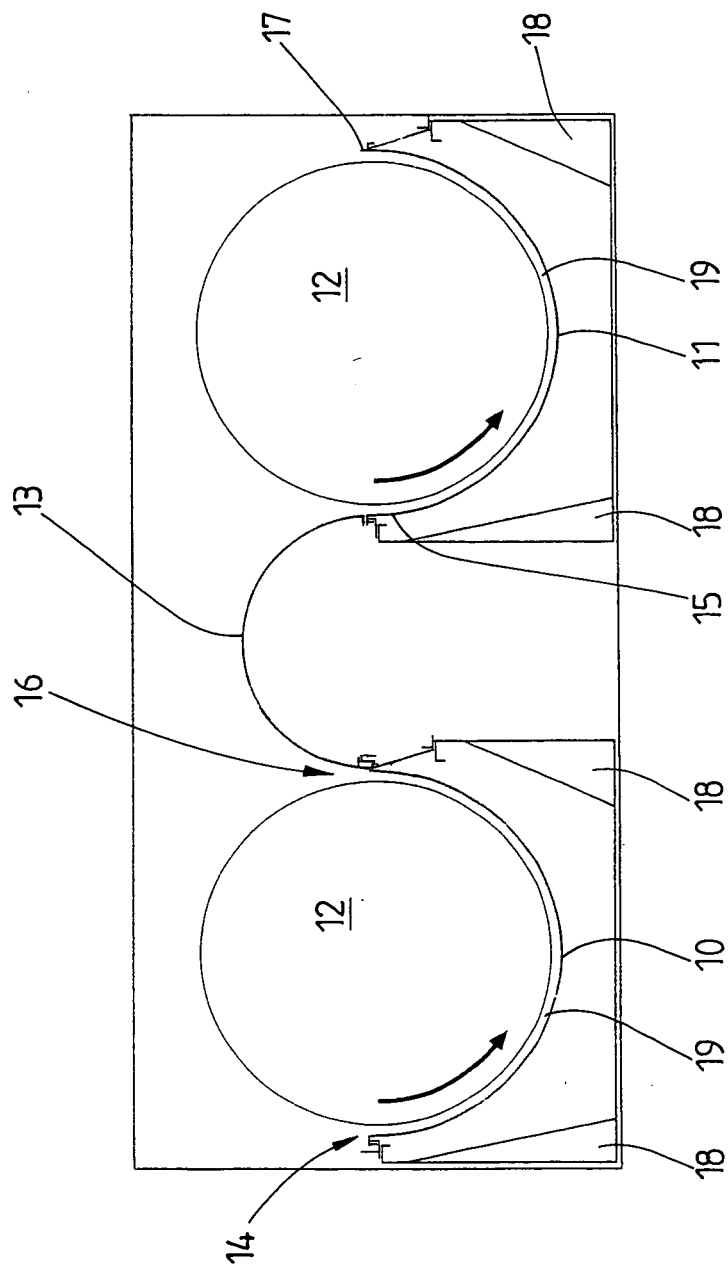


Fig. 1

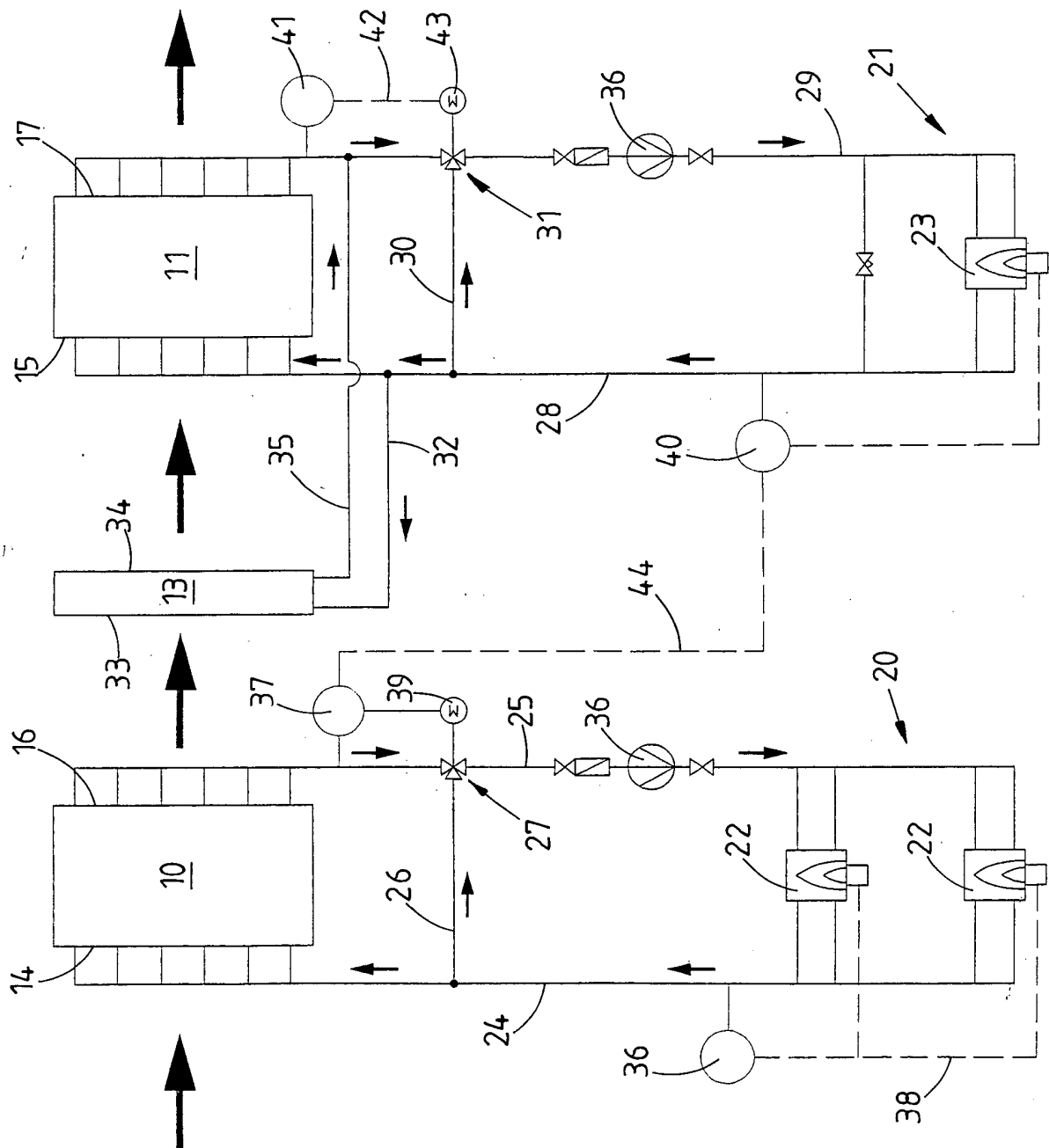


Fig. 2

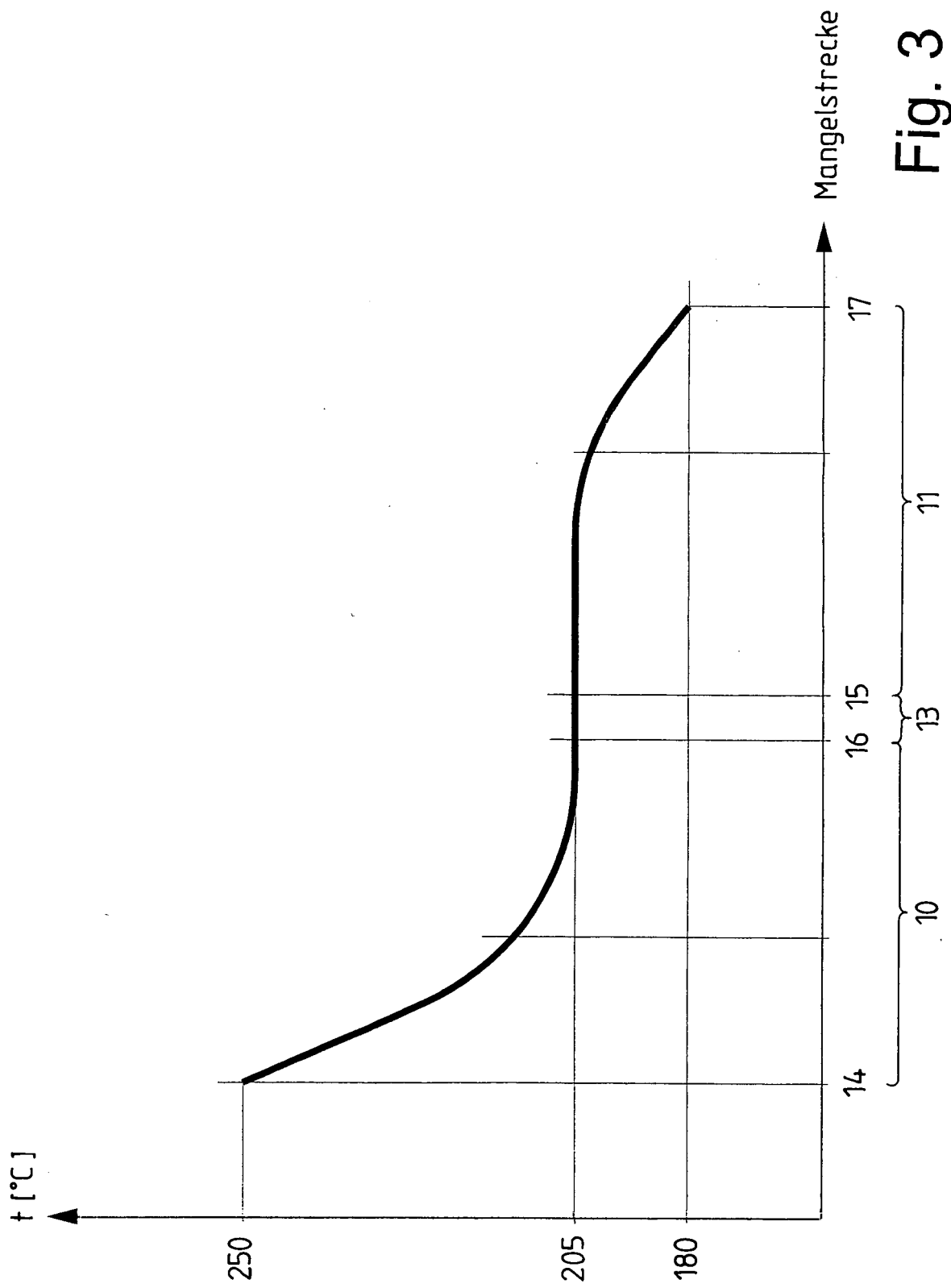


Fig. 3

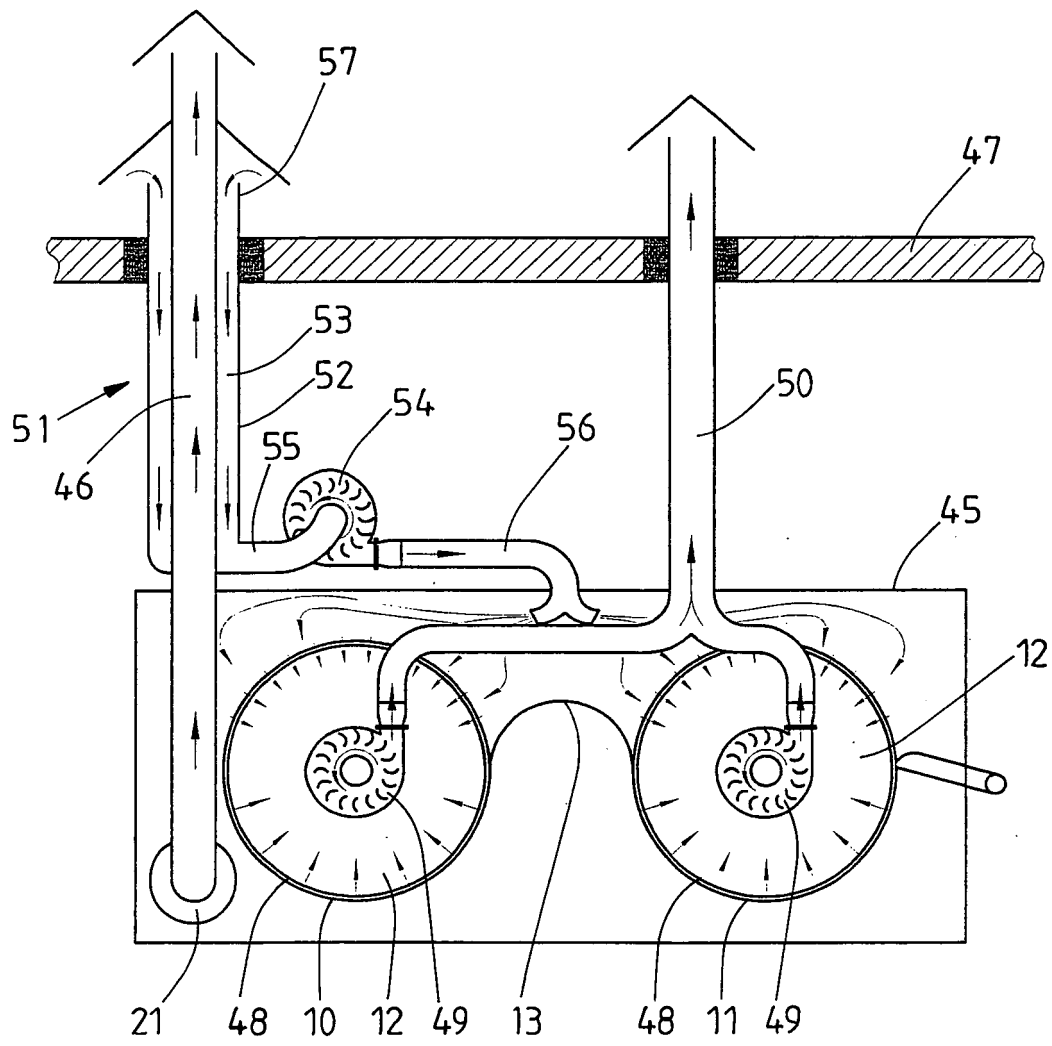


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 9109779 U1 [0005]
- DE 10003190 A1 [0021]