



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 053 088
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81710051.4

(51) Int. Cl.³: **D 06 F 67/00**
D 06 C 15/04

(22) Anmeldetag: 24.11.81

(30) Priorität: 25.11.80 DE 3044229
16.06.81 DE 3123886

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.06.82 Patentblatt 82/22

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: Stichnoth, Otto
Schiefer Weg 21
D-3400 Göttingen(DE)

(71) Anmelder: Stichnoth, Andreas
Schiefer Weg 21
D-3400 Göttingen(DE)

(72) Erfinder: Stichnoth, Otto
Schiefer Weg 21
D-3400 Göttingen(DE)

(72) Erfinder: Stichnoth, Andreas
Schiefer Weg 21
D-3400 Göttingen(DE)

(74) Vertreter: Patentanwälte Dipl.-Ing. Rudolf Bibrach
Dipl.-Ing. Elmar Rehberg
Postfach 7 38
D-3400 Göttingen(DE)

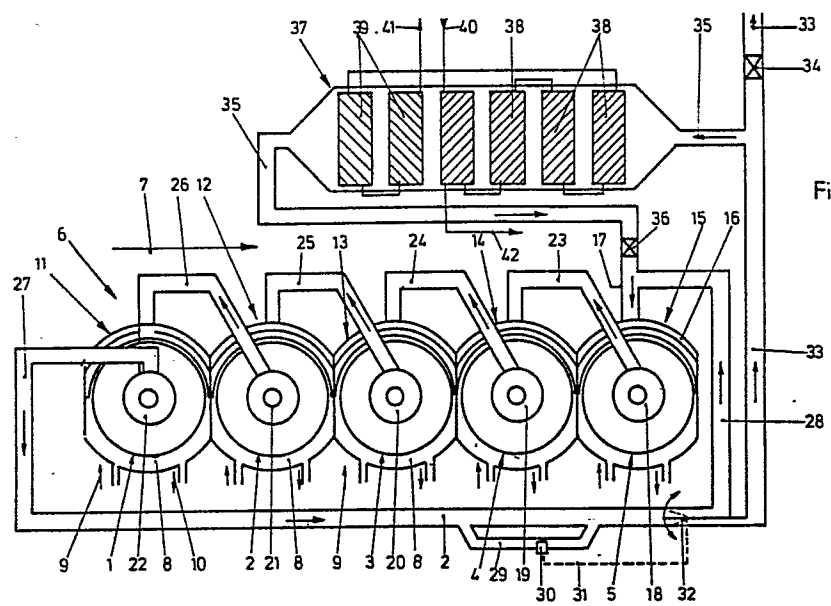
(54) Verfahren und Vorrichtung zur Führung der Luft an einer Mangel.

(57) Bei einem Verfahren zur Führung der Luft an einer Mangel, deren Walzen von außen indirekt mit Dampf, Heizöl o. dgl. beheizt werden, wird die mit Wasserdampf aus der Wäsche vermischte Luft aus den Walzen (1, 2, 3, 4, 5) abgesaugt. Bisher gelangt diese mit Feuchtigkeit beladene warme Luft in einem offenen Kreislauf in die Atmosphäre, so daß deren Energieinhalt verloren geht.

Zur sinnvollen Ausnutzung der Energie einerseits und der Wasseraufnahmefähigkeit der Luft andererseits wird die mit dem Wasserdampf aus der Wäsche vermischte Luft einzeln oder gruppenweise aus den Walzen (5, 4, 3, 2, 1) abgesaugt und jeweils der in Fließrichtung (7) der Wäsche vorangehenden Walze oder Walzengruppe im oberen Bereich von außen wieder zugeführt, so daß diese Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann. Die von der in Fließrichtung (7) der Wäsche ersten Walze abgesaugte Luft wird als Umluft zumindest teilweise der letzten Walze (5) wieder zugeleitet. Zwischen je zwei benachbarten Walzen (5, 4 bzw. 4, 3 usw.) sind einzelne Leitungen (23, 24 usw.) vorgesehen, so daß die Luft im Gegenstrom zur Fließrichtung (7) der Wäsche bewegt wird.

EP 0 053 088 A1

./...



Verfahren und Vorrichtung zur Führung der Luft an einer Mangel

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Führung der Luft an einer Mangel, deren Walzen von außen indirekt mit Dampf, Heißöl o. dgl. beheizt werden, wobei die mit Wasserdampf aus der Wäsche vermischte Luft aus den Walzen der Mangel abgesaugt und warme Luft den Walzen von außen zugeführt wird. Die Erfindung zeigt gleichzeitig eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit mehreren indirekt beheizbaren, in Fließrichtung der Wäsche hintereinander angeordneten Walzen, einer Absaugeinrichtung für die mit Wasserdampf vermischte Luft aus den Walzen, einem Wärmetauscher und einer Haubenabdeckung der Walzen zur Zufuhr warmer Luft zu den Walzen der Mangel, wie sie aus der DE-OS 28 14 618 bekannt ist.

Mangeln werden üblicherweise zum weiteren Entfeuchten und Glätten gewaschener und gepreßter Wäschestücke eingesetzt. Derartige Mangeln besitzen Walzen, um die die zu mangelnde Wäsche geleitet bzw. geführt wird. Die Walzen der Mangel werden von außen meist im unteren Bereich indirekt mit Dampf, heißem Öl o. dgl. beheizt. Das aus der Wäsche verdampfte Wasser wird in Form von Wasserdampf aus den Innenraum der Walzen abgesaugt und in die Atmosphäre geleitet. Dabei wird sowohl in vorteilhafter Weise der Wäsche weitere Feuchtigkeit entzogen, aber auch in nachteiliger Weise die aufgewärmte und mit Wasserdampf gemischte Luft in die Atmosphäre abgeführt, wodurch eine erhebliche Wärmemenge verlorenggeht. Dies geschieht auch im Leerlauf der Mangel, wenn also keine Wäsche durch die Mangel geschickt wird. Im oberen Bereich der Walzen, die perforiert ausgebildet sind, tritt durch

die Absaugung im Innenraum der Walzen kalte Luft in die Walzen ein. Diese kalte Luft wird mit abgesaugt. Dabei tritt der Vorteil auf, daß eine Trocknung der Walzenbewicklung eintritt. In nachteiliger Weise werden die Walzen aber gleichzeitig gekühlt, so daß über die indirekte Dampfbeheizung und dabei die auf den Walzen geführte Wäsche durch das Absaugen von unsauberer Luft im oberen Bereich der Walzen der Mangel.

Um den zuletzt genannten Nachteil zu vermeiden bzw. in seiner Auswirkung zu vermindern, ist es bekannt, eine Haubenabdeckung über den Walzen anzuordnen. Diese Haubenabdeckung erstreckt sich über sämtliche hintereinander in Fließrichtung der Wäsche angeordnete Hauben und stellt so insgesamt einen Schutz gegen den Verlust der Abstrahlungshitze nach oben dar. Zum anderen verhindert er weitgehend den Flusenzutritt aus dem Raum und die damit verbundene Verschmutzung der Walzenbewicklung.

Andererseits ist es aber auch schon aus der DE-OS 28 14 618 bekannt, die aus den Walzen der Mangel abgesaugte und mit Wasserdampf vermischte feucht-heiße Luft aus allen Walzen zusammenzufassen und durch einen Wärmetauscher zu führen, ehe sie in die Atmosphäre ausströmen kann. In dem Wärmetauscher wird trockene, kühle Umluft indirekt vorgewärmt und als aufgeheizte Luft der Mangel zugeführt. Dieses Verfahren kennzeichnet sich durch einen relativ schlechten Wirkungsgrad. Darüber hinaus entsteht auf der reinen Seite einer Wäscherei ein Unterdruck, was wiederum zu einem unkontrollierten Zuzug von möglicherweise verkeimter Luft führt. Bei Wäschereien, an die erhöhte Hygieneanforderungen, z.B. bei der Bearbeitung von Krankenhauswäsche, gestellt werden, ist aus

diesem Grunde die Entkeimung der Luft für die reine Seite Voraussetzung. Bei einem Druckausgleich zwischen unreiner und reiner Seite kann diese Entkeimung unterbleiben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend von dem zuletzt beschriebenen Verfahren dieses so weiterzubilden, daß die an einer Mangel notwendigerweise aufzuwendende Energie sinnvoller eingesetzt und möglichst sparsamer verwendet wird. Weiterhin soll die Wasseraufnahmefähigkeit der Luft besser ausgenutzt werden. Das Kühlen der Walzen mit Frischluft soll unterbleiben, so daß eine Leistungssteigerung eintritt.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß einzeln oder gruppenweise aus den Walzen die mit Wasserdampf aus der Wäsche vermischte Luft abgesaugt wird und diese Luft der in Fließrichtung der Wäsche vorangehenden Walze oder Walzengruppe im oberen Bereich von außen zugeführt wird, und daß die von der in Fließrichtung der Wäsche ersten Walze abgesaugte Luft als Umluft zumindest teilweise der letzten Walze wieder zugeleitet wird. Damit wird ein Gegenstromverfahren für die Luft geschaffen, die einzeln oder gruppenweise von Walze zu Walze bzw. von Walzengruppe zu Walzengruppe rückwärts bzw. entgegengesetzt zu der Fließrichtung der Wäsche durch die Mangel geführt wird. Dabei wird in geschickter Weise der Umstand ausgenutzt, daß der Feuchtigkeitsgehalt der Wäsche von Walze zu Walze in Fließrichtung der Wäsche betrachtet abnimmt und daß umgekehrt die an einer nachfolgenden Walze abgesaugte und mit Wasserdampf vermischte Luft durchaus noch nicht gesättigt ist, sondern sehr wohl noch in der Lage ist, zusätzliche Feuchtigkeit aufzunehmen. Es tritt der Vorteil auf, daß die Walzenbewicklung nicht gekühlt wird, sondern durch die erhitzte Luft zusätzlich beheizt wird. Da die Wäsche beispielsweise in der letzten Walze nur noch eine Rest-

feuchtigkeit von 5 bis 10 % aufweist, enthält die dort abgesaugte Luft keine große Feuchtigkeit, so daß sie durchaus vorangehenden Walzen wieder zugefügt werden kann, um dort weitere Feuchtigkeit aufzunehmen. Dies wiederholt sich im Gegenstrom bis zu der ersten Walze der Mangel. An der ersten Walze der Mangel wird Luft abgesaugt, die vielleicht 30 bis 40 % relative Luftfeuchtigkeit aufweist. Diese warme Luft kann durchaus, - zumindest teilweise - im Umluftverfahren der letzten Walze wieder zugeführt werden. Es versteht sich, daß im Kreislauf eine Entfeuchtung vorgesehen sein muß oder über eine Abzweigung sehr feuchte Luft in die Atmosphäre abgeführt werden muß, um der Anreicherung der Feuchtigkeit im Kreislauf entgegenzuwirken. Die von der in Fließrichtung der Wäsche ersten Walze abgesaugte Luft kann vor ihrer Wiedertzuleitung zu der letzten Walze zumindest teilweise entfeuchtet werden, wobei die dabei gewonnene Wärme zweckmäßigerweise wieder in den Kreislauf gesteckt wird.

Es ist aber auch möglich, daß die an den Walzen der Mangel insgesamt abgesaugte Luft in einem weitgehend geschlossenen Kreislauf geführt, in einem Wärmetauscher außerhalb der Mangel weitgehend entfeuchtet und wieder aufgeheizt den Walzen zugeführt wird. Bei der Entfeuchtung der mit Feuchtigkeit beladenen Luft wird die Verdampfungswärme des Wassers wiedergewonnen. Diese Wärme wird in den Kreislauf wieder hineingesteckt, d. h. die entfeuchtete, trockene Kreislauf-Luft wird wieder aufgeheizt und erneut der Mangel zugeführt. Selbstverständlich muß an der Mangel ein Spalt für das Einbringen der Wäsche vorgesehen sein, so daß der Kreislauf nicht vollkommen geschlossen sein kann. Je nach der Anordnung der Aufgabenstellung der Luft an der Mangel kann das Verfahren im Gegenstrom oder im Gleichstrom betrieben werden.

Als Kühlmedium für die Entfeuchtung im Wärmetauscher kann kaltes Wasser Verwendung finden, mit dem die im Kreis geführte Luft nach der Entfeuchtung auch wieder aufgeheizt wird. Dabei kühlt sich dieses Wasser wiederum etwas ab, ist aber immer noch warm, bzw. heiß genug, um es sinnvoll in der Wäscherei einem oder mehreren Verwendungszwecken zuzuführen.

Es ist auch möglich, die von der in Fließrichtung der Wäsche ersten Walze abgesaugte Luft, insbesondere in der Lastlaufphase der Mangel, zumindest teilweise aus dem Kreislauf zu entfernen. In der Leerlaufphase der Mangel, also wenn der Mangel keine Wäsche zugeführt wird, wird vorzugsweise vollständig im Umluftverfahren gearbeitet, damit die über die Dampfbeheizung eingebrachte Wärme möglichst im Kreislauf verbleibt und nicht in die Atmosphäre abfließen kann. Die Aufteilung der von der in Fließrichtung der Wäsche ersten Walze abgesaugten Luft in Umluft und in Abluft wird zweckmäßig in Abhängigkeit von dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft gesteuert. Wenn die Luft eine genügend hohe Feuchtigkeit aufweist, wird sie in die Atmosphäre oder in einen anderen Kreislauf abgeleitet. Diese Steuerung kann auch teilweise durchgeführt werden, so daß auf jeden Fall der letzten Walze über ihre Haubenabdeckung nicht kalte Frischluft zugeführt werden muß.

Mit besonderem Vorteil wird der Kreislauf der Luft außerhalb der Mangel in zwei parallele Strecken aufgeteilt, wobei nur die Luft in einer der beiden parallelen Strecken entfeuchtet und wieder aufgeheizt wird. Damit ist es möglich, die relative Feuchte der wieder aufgeheizten Luft zu steuern und auch auf die Temperatur-Verhältnisse im Kreislauf steuernd Einfluß zu nehmen.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens besitzt mehrere indirekt beheizbare, in Fließrichtung der Wäsche hintereinander angeordnete Walzen, eine Absaugeinrichtung für die mit Wasserdampf vermischte Luft aus den Walzen, einen Wärmetauscher und eine Haubenabdeckung der Walzen zur Zufuhr warmer Luft zu den Walzen der Mangel. Die Vorrichtung kennzeichnet sich erfindungsgemäß dadurch, daß die Walzen einzeln oder gruppenweise mit Absaugeinrichtungen und einzelnen Haubenabdeckungen versehen sind, zwischen denen einzelne Leitungen so geführt sind, daß sich die von den einzelnen Walzen abgesaugte Luft im Gegenstrom zur Fließrichtung der Wäsche bewegt, und daß die Absaugeinrichtung der in Fließrichtung der Wäsche ersten Walze über einen Kanal mit der Haubenabdeckung der letzten Walze verbunden ist. Damit kann jede einzelne Walze oder Walzengruppe individuell behandelt werden, d. h. von jeder Walze oder Walzengruppe wird die mit bis zum gewissen Grade mit Wasserdampf vermischte Luft abgesaugt und der benachbarten, in Fließrichtung vorangehenden Walze oder Walzengruppe wieder zugeleitet. Eine wesentliche Abkühlung der Luft tritt zwischen den Walzen nicht ein, weil jede Walze ja indirekt beheizt ist und diese Heizeinrichtung fortlaufend Wärme an die Bewicklung der Walzen abgibt. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft kann so von Walze zu Walze rückwärts, d. h. entgegen der Fließrichtung der Wäsche erhöht werden. Dabei ergeben sich relative Luftfeuchten zwischen etwa 15 % an der letzten Walze und 40 % an der ersten Walze. Es ist damit nicht mehr erforderlich, die aufgeheizte Luft jeweils in die Atmosphäre abzuführen und damit die Aufheizungswärme zu verlieren. Mit der Vorrichtung tritt aller Voraussicht nach eine etwa 50 %-ige Energieeinsparung pro Wäscheeinheit ein.

Der aus den einzelnen Leitungen zwischen der ersten und letzten Walze gebildete Kreislauf ist mit einer Abzweigleitung versehen, die zur Atmosphäre führt. Damit ist es möglich, einen Teil der Umluft, die also im Kreis geführt wird, jeweils über die Abzweigleitung in die Atmosphäre zu schicken, so daß sich innerhalb des Umluftkreises damit letztlich Konstanz einstellen läßt bzw. eine Regelung gefunden werden kann, um die verschiedene Belastung der Mangel der Leerlaufphase einerseits und den unterschiedlichen Lastlaufphasen auszuregeln.

Der Kreislauf für die Führung der Umluft kann durch einen Teilkreislauf ergänzt sein, der an der Abzweigleitung beginnt und über eine Entfeuchtungseinrichtung zurück zu der Haubenabdeckung der letzten Walze führt. Damit ist es möglich, Feuchtigkeit gezielt aus dem Umluftkreislauf herauszunehmen und einen Teil der in der Luft enthaltenen Wärme rückzugewinnen.

In dem Kanal oder in einer ber-higten Nebenstrecke des Kanals ist zweckmäßig ein Hygrostat abgeordnet, der mittels eines Stellorgans die anteilmäßige Aufteilung der Luft im Kanal in Umluft und in Abluft steuert. In der Leerlaufphase wird damit mehr oder weniger vollständig im Umluftverfahren gearbeitet, während bei stärkster Belastung der Mangel der Abluftanteil am größten ist.

An der Absaugeinrichtung jeder Walze kann je ein zugehöriger Ventilator angeordnet sein, um die Absaugleistung an jeder Walze zu erhöhen und gleichmäßige Druckverhältnisse an den einzelnen Walzen anzustreben.

Es ist auch möglich, in einer oder allen einzelnen Leitungen zwischen je zwei benachbarten Walzen eine Aufheizeinrichtung für die Luft vorzusehen. Im allgemeinen ist dies nicht erforderlich, weil die indirekte Beheizung der Mangel bereits ausreicht und es daher nicht sinnvoll ist, ein zusätzliches konstruktives Bauteil vorzusehen.

Eine weitere Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens kennzeichnet sich durch eine Leitung zur Führung der Luft in einem weitgehend geschlossenen Kreislauf, in der das Gebläse, der Wärmetauscher sowie die Haubenabdeckung angeordnet sind. Es versteht sich, daß im Kreislauf ein oder mehrere Gebläse vorgesehen sein können.

Der Wärmetauscher kann mit einem beliebigen Kühlmedium, vorzugsweise mit Wasser, betrieben werden, der Wärmetauscher besitzt eine erste Zone, in der indirekt vermittelt kaltem Wasser die im Kreislauf geführte Luft abgekühlt und entfeuchtet wird. Er besitzt eine zweite Zone, in der die abgekühlte Luft mit dem in der ersten Zone erwärmten Wasser wieder aufgeheizt wird. Dabei kann durchaus eine Aufheizung auf etwa 90°C stattfinden, so daß die Zuleitung dieser aufgeheizten Luft an der Bewicklung der Mangelwalze keine nennenswerte Abkühlung der Walze hervorruft, und somit der Energieaufwand zum Wiederaufheizen der Walze bei Eintritt in die Mulde entfällt. Durch die trockene Heißluft, die den Walzen zugeführt wird, kann eine schnellere Trocknung der Walzenbewicklung erfolgen. Damit ist es möglich, die über die indirekte Dampfheizung für die Walzen der Mangel zugeführte Wärmemenge vergleichsweise zu verringern.

Die Leitungen zur Führung der Luft in dem weitgehend geschlossenen Kreislauf können in zwei steuerbare Strecken aufgeteilt sein, wobei nur in einer Strecke der Wärmetauscher angeordnet ist. Diese Ausbildung empfiehlt sich für Steuer- und Regelzwecke.

Dem Wärmetauscher in dem Kreislauf für die Luft kann ein zweiter Wärmetauscher nachgeschaltet sein, in dem vermittle des erwärmten Kühlwassers des ersten Wärmetauschers beispielsweise Raumluft aufgeheizt wird. Diese Raumluft, die immer noch eine Temperatur von etwa 50°C erreichen kann, läßt sich in einer Wäscherei gut verwenden. Sie kann zur Vorerhitzung in einem Wäschetrockner eingesetzt werden. Nach diesem zweiten Wärmetauscher fällt immer noch warmes Wasser an, welches beim Betrieb der Waschmaschine der Wäscherei sinnvoll eingesetzt oder als Warmwasser für allgemeine Betriebszwecke zur Verfügung steht.

Das Verfahren und die dabei eingesetzten Vorrichtungen werden anhand schematischer Darstellungen in der Zeichnung weiter erläutert, und zwar zeigen:

Fig. 1 eine Mangel in einer ersten Ausführungsform mit einer Luftführung im Gegenstrom und

Fig. 2 eine Mangel in einer zweiten Ausführungsform mit einer Luftführung im Gleichstrom.

In Fig. 1 sind in schematischer Weise fünf Walzen 1, 2, 3, 4, 5 einer Mangel 6 dargestellt, durch die die Wäsche in Richtung des Pfeiles 7 hindurchgeschickt wird, also in den Mangleinlauf an der Walze 1 eingeführt wird und dann über die Walzen 2, 3 und 4 bis zur letzten Walze 5 weitergegeben wird, wo sie dann austritt. Jede Walze 1, 2, 3, 4, 5 besitzt

in ihrem unteren Teil je eine Heizeinrichtung 8, die als indirekte Beheizung ausgebildet ist und beispielsweise über Dampf beheizt wird, der gemäß den Pfeilen 9 und 10 durch jede Heizeinrichtung 8 geschickt wird. Im oberen Bereich besitzt jede Walze 1, 2, 3, 4, 5 je eine Haubenabdeckung 11, 12, 13, 14, 15, die jeweils der Zufuhr von Luft zu den einzelnen Walzen dienen und nach oben hin jeweils mit einer Isolierung 16 gegen allzu großen Verlust der Abstrahlungshitze geschützt sind.

Die der letzten Walze 5 über ein Leitungsstück 17 zugeleitete Luft wird über die Haubenabdeckung 15 der Walze 5 zugeführt und bringt - entsprechend ihrer Temperatur - zusätzliche Wärme auf die Bewicklung der Walze 5 bzw. auf die Wäsche auf, so daß Feuchtigkeit aus der Wäsche verdampft und im Innern der Walze 5 abgesaugt wird. Zur Absaugung dient ein Ventilator 18, der der Walze 5 zugeordnet ist. Ebenso besitzen die Walzen 1 bis 4 die Ventilatoren 22, 21, 20 und 19. Von dem Ventilator 18 führt eine Leitung 23 zu der Haubenabdeckung 14 der Walze 4. Analog führt von dem Ventilator 19 eine Leitung 24 zu der Haubenabdeckung 13 der Walze 3 und so weiter. Der Ventilator 22 an der ersten Walze 1 saugt im Innern dieser Walze die am meisten mit Feuchtigkeit beladene Luft ab und schickt diese in einen Kanal 27, der über ein Leitungsstück 28 Anschluß zu dem Leitungsstück 17 besitzt, so daß damit ein geschlossener Kreislauf aufgezeigt ist, in welchem die feucht-warme Luft im Gegenstromverfahren, also entgegen der Fließrichtung der Wäsche gemäß Pfeil 7 von Walze zu Walze rückwärts geschickt wird.

Der Kanal 27 besitzt eine beruhigte Nebenstrecke 29, in welcher ein Hygrostat 30 angeordnet ist. Der Hygrostat 30 steuert über eine Leitung 31 ein Stellorgan 32, welches in der einfachsten Ausführung als Verteilerklappe ausgebildet sein

kann. An dieser Stelle zweigt von dem Kanal 27 eine Abzweigung 33 ab, die letztlich in die Atmosphäre führt. In dieser Abzweigung 33 ist ein Ventil- oder Steuerorgan 34 vorgesehen.

Abzweigend von der Abzweigung 33 kann eine weitere Leitung 35 vorgesehen sein, welche über ein Ventil 36 Verbindung zu dem Leitungsstück 17 besitzt. In der Leitung 35 ist eine Entfeuchtungseinrichtung 37 angeordnet, die es gestattet, die Feuchtigkeit oder zumindest einen Großteil der Feuchtigkeit aus der damit beladenen Luft herauszunehmen und mit Wärmerückgewinn die Luft wieder dem Gegenstromkreislauf zuzuführen. Die Entfeuchtungseinrichtung 37 kann mit vier Kühlregistern 38 arbeiten, denen zwei Heizregister 39 nachgeschaltet sind. Als Kühlmedium kann beispielsweise Frischwasser benutzt werden, welches gemäß den Pfeilen 40 und 41 sowie die dargestellten Leitungsverbindungen durch die Entfeuchtungseinrichtung 37 geführt wird. Das aus der feuchten Luft abgeschiedene Wasser wird über eine Leitung 42 entfernt.

Die Arbeitsweise der Vorrichtung gemäß Fig. 1 ist folgende: Beim Inbetriebsetzen einer Mangel werden zunächst die Heizeinrichtungen 8 in Tätigkeit gesetzt, so daß die Bewicklung an jeder Walze 1 bis 5 aufgeheizt wird. Durch Einschalten der Ventilatoren 18 bis 22 wird ein mehr oder weniger geschlossener Kreislauf 17, 23, 24, 25, 26, 27, 28 in Gang gesetzt, wobei sich die Luft in diesem Kreislauf erwärmt. Das Stellorgan 32 befindet sich in einer solchen Stellung, daß die Abzweigung 33 verschlossen ist. Das Ventil 36 ist ebenfalls geschlossen. Hat die Mangel auf diese Weise Betriebstemperatur erreicht, können Wäschestücke gemäß Pfeil 7 durch die Mangel geschickt werden, wobei stufenweise der Feuchtigkeitsgehalt der Wäsche entlang ihrer Fließrichtung an den

Walzen 1 bis 5 erniedrigt wird. Die an der letzten Walze 5 abgesaugte und etwas mit Feuchtigkeit vermischte Luft wird über die Leitung 23 und die Haubenabdeckung 14 der Walze 4 wieder zugeführt. Hier trifft sie auf Wäsche, die noch vergleichsweise feuchter ist. Die Luft ist ohne weiteres in der Lage, hier Feuchtigkeit aufzunehmen. Dies wiederholt sich schrittweise bis zur vordersten Walze 1, wobei die Walzen einzeln oder gruppenweise zusammengefaßt sein können. In der Walze 1 wird Luft mit vergleichsweise hohem Feuchtigkeitsgehalt wirksam. An dieser Stelle ist aber auch die Wäsche vergleichsweise sehr feucht, so daß die Luft hier zusätzlich Wasserdampf aufnehmen kann. Von der ersten Walze 1 wird über deren Ventilator 22 ebenfalls die Luft abgesaugt und über den Kanal 27 weitergegeben. Der Hygrostat 30 in der Nebestrecke 29 steuert das Stellorgan 32, und zwar je nach der vorhandenen Luftfeuchte. Bei hoher Luftfeuchte gelangt ein relativ großer Teil in die Abzweigleitung 32 und nur ein kleiner Teil in das Leitungsstück 28. Tritt eine Pause in der Wäschezugabe ein, so läuft die Mangel im Leerlauf und der Feuchtigkeitsgehalt am Hygrostaten 30 sinkt, so daß die Luft im reinen Umluftverfahren über das Leitungsstück 28 im Kreis geführt werden kann. Es versteht sich, daß die Haubenabdeckungen 11 bis 15 nie hundertprozentig dicht sind, so daß hier immer etwas Luft aus dem Raum mit abgesaugt wird und auf diese Weise der Luftanteil, der über die Abzweigleitung 33 in die Atmosphäre geschickt wird, ergänzt wird.

Es ist aber auch möglich, an den ersten Kreislauf einen zweiten Teilkreislauf anzuhängen, indem das Ventil- oder Stellorgan 34 geschlossen und das Ventil 36 geöffnet wird. Dann kommt die Entfeuchtungseinrichtung 37 zur Wirkung. Der Teil der Luft, der entsprechend der Stellung des Stellorgans 33 in die Abzweigleitung 32 gelangt, wird zunächst an den Kühlregistern 38 entfeuchtet, also abgekühlt, wobei das Wasser über die Leitung 42 hinweggeführt wird. Als Kühlmedium kann

Frischwasser gemäß den Pfeilen 40 und 41 und der dargestellten Leitungsverbindung zur Anwendung gelangen, so daß vermittle der beiden Heizregister 39 die entfeuchtete Luft wieder etwas angewärmt wird, ehe sie über die Leitung 35 und das Leitungsstück 17 der Walze 5 wieder zugeführt wird. Es versteht sich, daß über das Leitungsstück 28 heiße nicht entfeuchtete Luft zugemischt wird, um möglichst einen Abkühleffekt der Walzenbewicklung zu vermeiden. Schließlich ist es auch möglich, das Ventil- oder Stellorgan 34 nur teilweise zu öffnen, so daß ein Teil der in der Abzwegleitung 33 fließenden Luft in die Atmosphäre gelangt und nur ein anderer Teil über die Entfeuchtungseinrichtung 37 zurückgeführt wird.

In der Fig. 2 ist eine Mangel 6 schematisch dargestellt, die fünf Walzen 1, 2, 3, 4, 5 besitzen möge. Die Walzen sind in bekannter Weise angetrieben, wobei die Wäsche auf den Walzen entsprechend dem Pfeil 7 durch die Mangel 6 geführt wird. Die Walzen 1, 2, 3, 4, 5 werden indirekt mit Dampf in ihrem unteren Bereich beheizt. Dabei wird der Dampf durch Heizkammern geführt. Aus dem Inneren der Walzen wird mit Feuchtigkeit beladene, heiße Luft über die Leitungsstücke 23, 24, 25, 26 und 27 entsprechend den Pfeilen abgesaugt. Diese Luft gelangt über eine Sammelleitung 43 zu einem Gebläse 44, wo sie etwa 130°C aufweist. Über eine Leitung 45, zwei parallel geschaltete Strecken 46 und 47 sowie die Leitung 17, die in einer gemeinsamen Haubenabdeckung 11 an der Mangel mündet wird die Luft im Kreislauf geführt. Da die Walzen 1, 2, 3, 4, 5 bekanntlich perforiert sind, tritt die Luft durch die Walzenbewicklung und durch die Perforation wieder in den Innenraum der Walzen ein, von wo sie wiederum abgesaugt wird.

In der Strecke 46 ist ein Wärmetauscher bzw. eine Entfeuchtungseinrichtung 37 angeordnet, der eine als Kühlregister 38 ausgebildete Zone und eine als Heizregister 35 ausgebildete Zone aufweist. Die erste Zone besitzt vier Wärmetauscher- bzw. Kühlregister 38, während die zweite Zone zwei Wärmetausch- bzw. Heizregister 39 aufweist. Die Wärmetauschregister 38 dienen der Entfeuchtung der im Kreislauf geführten Luft. Über eine Leitung gemäß Pfeil 40 wird kaltes Wasser, wie dargestellt, durch die Wärmetauschregister 38, 39 geschickt, wobei sich das kalte Wasser entsprechend erwärmt, da der Dampf aus der Umluft abgeschieden wird und die Verdampfungswärme des Wassers dabei anfällt. Dieses heiße Wasser wird, wie dargestellt, den Wärmetauschregistern 39 zugeführt, wo es sich wiederum abkühlt und die abgekühlte trockene Luft schließlich wiederum auf etwa 80°C erwärmt. Das über die Leitung gemäß Pfeil 41 am Wärmetauscher 37 austretende Kühlwasser besitzt eine Temperatur von etwa 80 - 90°C. Es kann einem zweiten nachgeschalteten Wärmetauscher 48 zugeführt werden, mit welchem beispielsweise Raumluft gemäß Pfeil 49 von 30°C auf 50°C erhitzt wird. Am Austritt des Wärmetauschers 48 besitzt das warme Wasser in der Leitung 50 immer noch eine Temperatur von 50 - 60°C., so daß es insbesondere als Waschwasser in der Waschmaschine der Wäscherei eingesetzt oder sonstigen Verwendungszwecken sinnvoll zugeführt werden kann. Das in der ersten Zone des Wärmetauschers 17 anfallende Kondensat wird über die Leitung 42 abgezogen und abgeführt. Die Menge des anfallenden Kondenswassers entspricht der Verdampfungsleistung der Mangel. Über die Strecke 47 kann feucht-heiße Luft an dem Wärmetauscher 37 vorbeigeleitet werden. Hier mögen Temperaturen von etwa 130°C vorliegen, so daß die Mischluft in der Leitung 17 etwa wiederum Temperaturen von 110°C annehmen kann, mit welcher die aufgeheizte Luft somit der Mangel 6 bzw. der Haubenabdeckung 11 zugeführt wird.

BIBRACH & REHBERG

ANWALTSSOZIOETAT

0053088

BIBRACH & REHBERG, POSTFACH 738, D-3400 GÖTTINGEN

PATENTANWALT DIPL.-ING. RUDOLF BIBRACH
PATENTANWALT DIPL.-ING. ELMAR REHBERG

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
MANDATAIRES EN BREVETS EUROPEENS

TELEFON: (05 51) 4 5034 / 35

TELEX: 96616 bipat d

POSTSCHECKKONTO: HANNOVER
(BLZ 250 100 30) NR. 1157 63-301

BANKKONTEN: DEUTSCHE BANK AG GÖTTINGEN
(BLZ 260 700 72) NR. 01/85 900
COMMERZBANK GÖTTINGEN
(BLZ 260 400 30) NR. 6425 722

IHR ZEICHEN
YOUR REF.
VOTRE REF.

IHR SCHREIBEN VOM
YOUR LETTER
VOTRE LETTRE

UNSER ZEICHEN
OUR REF.
NOTRE REF.

10.672a/AS5

D-3400 GÖTTINGEN,
POTTERWEG 6

05.11.1981

Otto und Andreas Stichnoth, Schiefer Weg 21, 3400 Göttingen

Verfahren und Vorrichtung zur Führung der Luft an einer Mangel

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zur Führung der Luft an einer Mangel, deren Walzen von außen indirekt mit Dampf, Heißöl o. dgl. beheizt werden, wobei die mit Wasserdampf aus der Wäsche vermischte Luft aus den Walzen der Mangel abgesaugt und warme Luft den Walzen von außen zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß einzeln oder gruppenweise aus den Walzen (1 bis 5) die mit Wasserdampf aus der Wäsche vermischte Luft abgesaugt wird und diese Luft der in Fließrichtung (7) der Wäsche vorangehenden Walze oder Walzengruppe im oberen Bereich von außen zugeführt wird und daß die von der in Fließrichtung der Wäsche ersten Walze (1) abgesaugte Luft als Umluft zumindest teilweise der letzten Walze (5) wieder zugeleitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die von der in Fließrichtung (7) der Wäsche ersten Walze (1) abgesaugte Luft vor ihrer Wiedertzuleitung zu der letzten Walze (5) zumindest teilweise entfeuchtet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die aus den Walzen (1, 2, 3, 4, 5) der Mangel (6) abgesaugte Luft in einem weitgehend geschlossenen Kreislauf geführt, in einem Wärmetauscher (37) außerhalb der Mangel entfeuchtet und wieder aufgeheizt den Walzen zugeführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die von der in Fließrichtung (7) der Wäsche ersten Walze (1) abgesaugte Luft, insbesondere in der Lastlaufphase der Mangel, zumindest teilweise aus dem Kreislauf entfernt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufteilung der von der in Fließrichtung (7) der Wäsche ersten Walze (1) abgesaugten Luft in Umluft und in Abluft in Abhängigkeit von dem Feuchtigkeitsgehalt dieser Luft gesteuert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kreislauf der Luft außerhalb der Mangel in zwei parallele Strecken aufgeteilt wird und nur die Luft in einer der beiden parallelen Strecken entfeuchtet und wieder aufgeheizt wird.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 bis 6, mit mehreren indirekt beheizbaren in Fließrichtung der Wäsche hintereinander angeordneten Walzen, einer Absaug-einrichtung für die mit Wasserdampf vermischte Luft aus den Walzen, einem Wärmetausch- und einer Haubenabdeckung der Walzen zur Zufuhr warmer Luft zu den Walzen der Mangel, da-

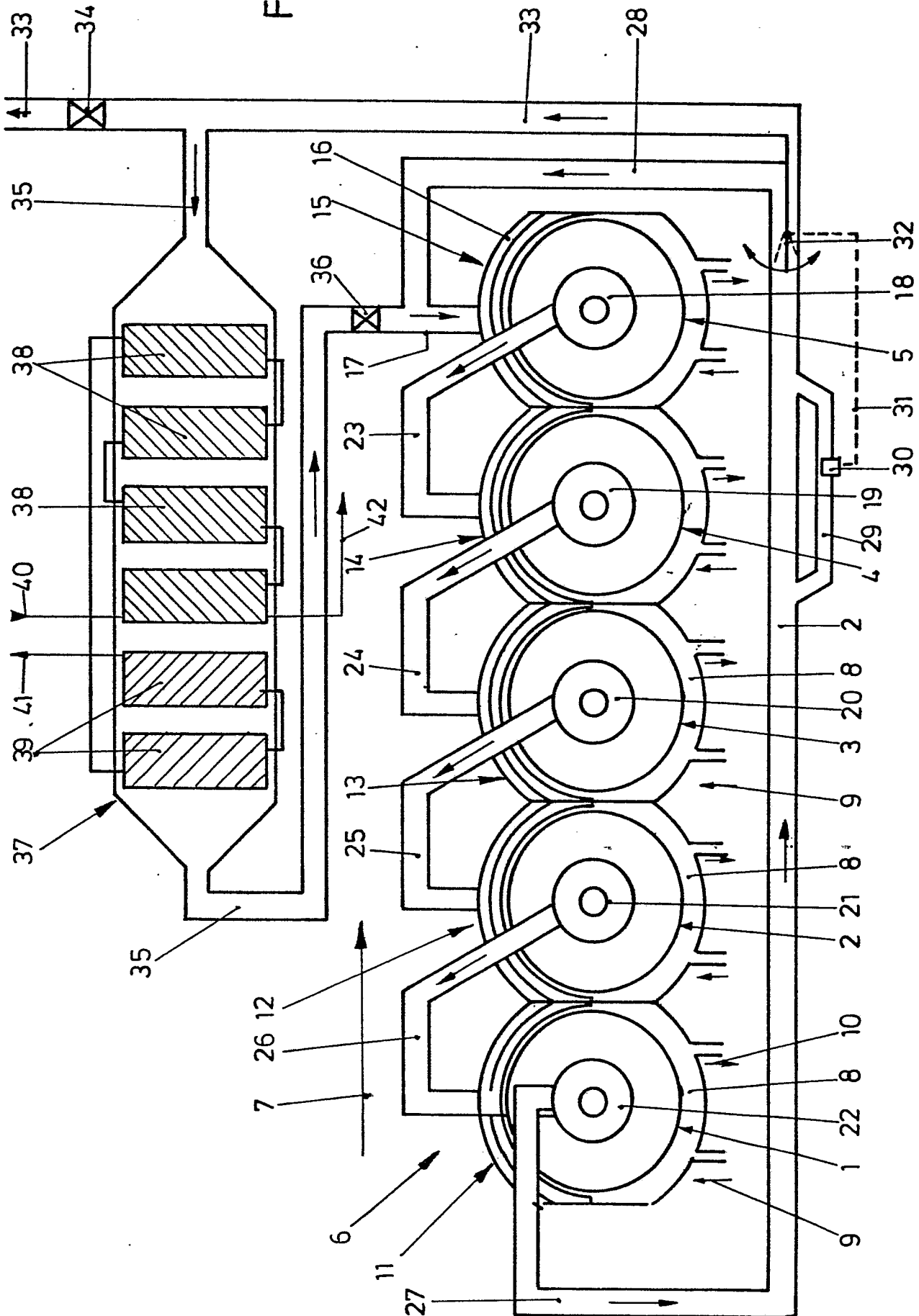
durch gekennzeichnet, daß die Walzen (1 bis 5) einzeln oder gruppenweise mit Absaugeinrichtung (22 bis 18) und einzelnen Haubenabdeckungen (11 bis 15) versehen sind, zwischen denen einzelne Leitungen (23 bis 26) so geführt sind, daß sich die von den einzelnen Walzen (5 bis 1) abgesaugte Luft im Gegenstrom zur Fließrichtung (7) der Wäsche bewegt, und daß die Absaugeinrichtung (22) der in Fließrichtung (7) der Wäsche ersten Walze (1) über einen Kanal (27, 28, 17) mit der Haubenabdeckung (15) der letzten Walze (5) verbunden ist.

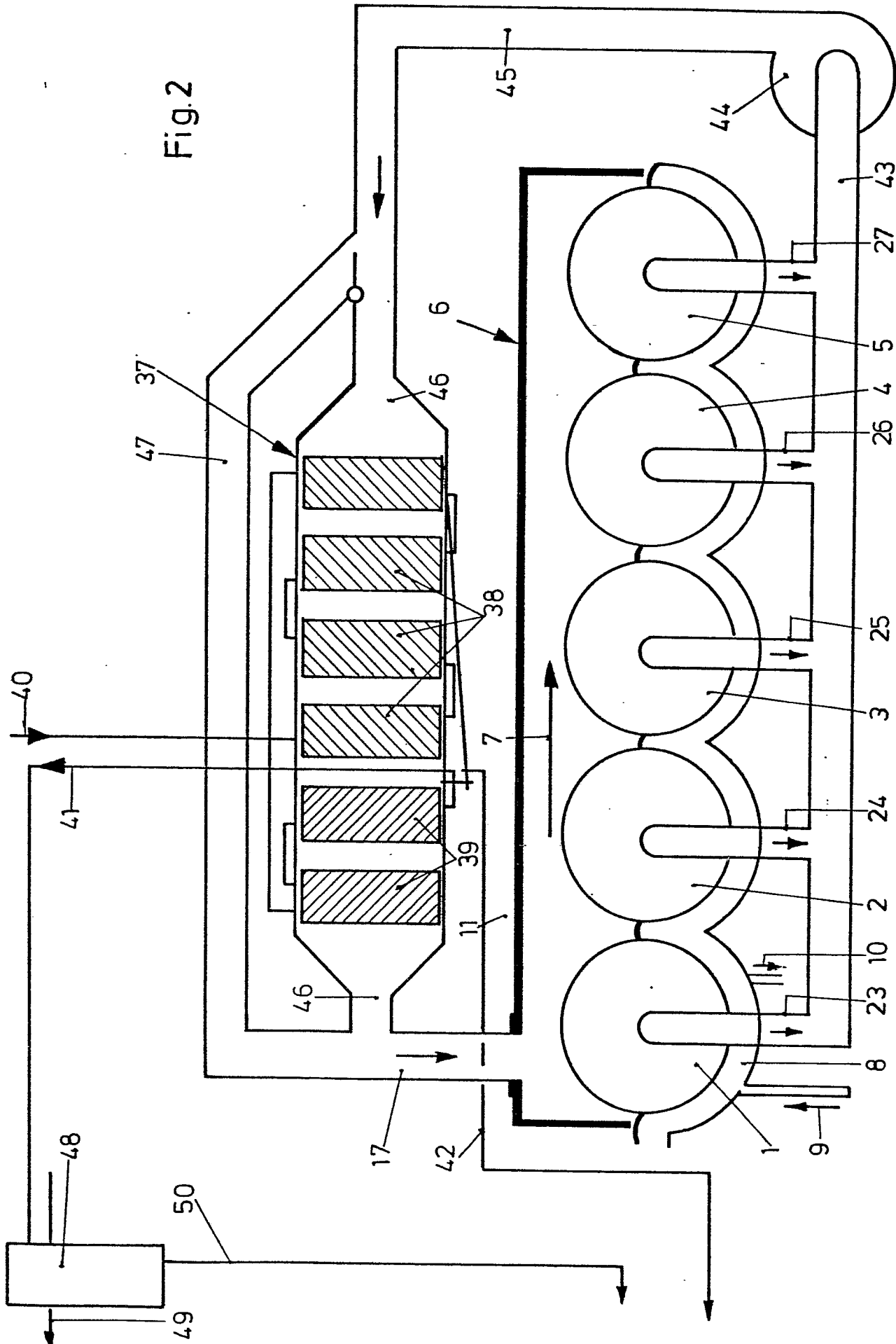
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der aus den einzelnen Leitungen (23 bis 26) zwischen den Walzen (5 bis 1) und dem Kanal (27, 28, 17) zwischen der ersten und letzten Walze gebildete Kreislauf mit einer Abzweigleitung (33) versehen ist, die zur Atmosphäre führt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kreislauf für die Führung der Umluft durch einen Teilkreislauf (33, 35) ergänzt ist, der an der Abzweigleitung (33) beginnt und über eine Entfeuchtungseinrichtung (37) zurück zu der Haubenabdeckung (15) der letzten Walze (5) führt.

10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, 2 und 6 mit einer mit Dampf indirekt beheizten Mangel, einem Gebläse zum Absaugen der mit Wasserdampf vermischten Luft aus den Walzen der Mangel, einem Wärmetauscher und einer Haubenabdeckung an der Mangel zur Zufuhr von aufgeheizter Luft zu den Walzen der Mangel, dadurch gekennzeichnet, daß eine Leitung (43, 45, 46, 47, 17) zur Führung der Luft in einem weitgehend geschlossenem Kreislauf vorgesehen ist, in der das Gebläse (44), der Wärmetauscher (37) sowie die Haubenabdeckung (11) angeordnet sind.

Fig. 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0053088

Nummer der Anmeldung
EP 81 71 0051

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
D	<u>DE - A - 2 814 618</u> (THEILER) * Seite 11, letzter Abschnitt; Seite 12 * ---	1,7,10	D 06 F 67/00 D 06 C 15/04
	<u>DE - C - 126 218</u> (HOETTECKE) * insgesamt * ---	1,2,10	
	<u>DE - A - 2 216 701</u> (ARENDT) * Seite 2, Zeilen 3-16 * ---	1,7	
	<u>DE - A - 2 700 493</u> (BALTES) * Anspruch 1 * ---	1-3,7, 10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) D 06 F D 06 C
	<u>GB - A - 437 735</u> (LISTER) * Seite 4, Zeilen 36-58 * ---	1-3,7, 10	
A	<u>GB - A - 505 695</u> (LINDBERG)		
A	<u>US - A - 2 506 476</u> (TROY) -----		
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 Patentdokument, 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
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	27.01.1982	D'HULSTER	