(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 080 573**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **14.05.86**

(51) Int. Cl.⁴: **D 06 F 67/00**, D 06 F 65/10

(21) Anmeldenummer: **82108909.1**

(22) Anmeldetag: **27.09.82**

(54) **Heissmuldenmangel, insbesondere Mehrmuldenmangel.**

(30) Priorität: **27.11.81 DD 235194**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **08.06.83 Patentblatt 83/23**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **14.05.86 Patentblatt 86/20**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB LI NL**

(56) Entgegenhaltungen:
DE - A - 2 814 618
DE - A - 3 105 846
DE - C - 131 918
DE - C - 468 074

(73) Patentinhaber: **VEB Kombinat Textima, Altchemnitzer Strasse 27, DDR-9040 Karl-Marx-Stadt (DD)**

(72) Erfinder: **Berger, Johannes, Dipl.-Ing., Albert-Schweitzer-Strasse 81, DDR-9091 Karl-Marx-Stadt (DD)**
Erfinder: **Blechschmidt, Wolfgang, Albert-Schweitzer-Strasse 87, DDR-9091 Karl-Marx-Stadt (DD)**
Erfinder: **Wolff, Christian, Dr.-Ing., Dimitroffstrasse 86, DDR-9072 Karl-Marx-Stadt (DD)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Beetz sen. - Beetz jun. Timpe - Siegfried - Schmitt-Fumian, Steinsdorfstrasse 10, D-8000 München 22 (DE)**

EP 0 080 573 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Heissmuldenmangel, insbesondere Mehrmuldenmangel zum Trocknen und Glätten feuchter Wäschestücke.

Es ist bekannt, bei Heissmuldenmangeln das sich beim Mangeln von Wäschestücken in den Arbeitszonen zwischen den Mangelzylindern und den Mangelmulden bildende Wasserdampf-Luft-Gemisch als Abluft abzusaugen. Dazu besitzt zumeist der Mangelzylinder eine perforierte Mantelfläche und einen hohlen Lagerzapfen, der an eine Abzugseinrichtung angeschlossen ist (DE-C-131 918).

Diese Abluft beinhaltet eine erhebliche ungenutzte Wärmemenge, die kontinuierlich vom Beheizungssystem der Heissmuldenmangel aufgebracht werden muss.

Es ist deshalb bereits eine Heissmuldenmangel bekannt geworden, an welcher zumindest ein Teil dieser Abwärme nachgenutzt wird (DE-C-468 074). Bei dieser Mangel führt die an den Mangelzylinder angeschlossene Absaugleitung über einen Ventilator zu einem Durchgang eines Wärmeübertragers, welcher geeignet ist, die Wärme eines Luftstromes an einen anderen zu übertragen. Dazu besitzt der Wärmeübertrager einen zweiten Durchgang, durch welchen mittels eines weiteren Ventilators aus der Umgebung der Heissmuldenmangel angesaugte Frischluft gedrückt wird. Die auf diese Weise erwärmte Frischluft wird zwei Kästen zugeführt, die vor bzw. hinter der Mangelmulde angeordnet sind und siebartig durchbrochene Stellen zum Austritt der Frischluft besitzen. Die Frischluft soll im Bereich dieser Kästen ihre Wärme an die vorbeiwandernde Wäsche abgeben und diese vor- bzw. nachtrocknen.

Nachteilig dabei ist, dass der Wärmeübertrager getrennt von der Mangel und in grösserer Distanz von dieser angeordnet ist. Damit sind entweder bereits grosse Wärmeverluste bei der Überführung der Abluft vom Mangelzylinder zum Wärmeübertrager bzw. grosser Aufwand für die Wärmeisolierung der entsprechenden Leitungen verbunden. Hinzu kommen ohnehin grosser Platzbedarf und Bauaufwand. Die nach dem Kontakt mit der zu trocknenden Wäsche in die Mangelumgebung strömende Warmluft bedeutet weiterhin eine nicht zu akzeptierende Belastung des Bedienpersonals der Heissmuldenmangel. Ausserdem geht auf diese Weise dem System die immer noch beträchtliche in der Frischluft enthaltene Wärmemenge endgültig verloren.

Mit der DE-A- 28 14 618 ist weiterhin eine Bügelanlage bekannt geworden, bei welcher die in einem Wärmeübertrager durch die Abluft aus den Mangelzylindern und das beim Beheizen der Mangelmulden anfallende Kondensat erwärmte Frischluft unmittelbar in der Nähe einer Walzen-Mulden-Einheit (Mangeleinheit) dem Mangelraum zugeführt wird. Diese Bügelanlage hat jedoch ebenfalls den Nachteil einer externen Anordnung des Wärmeübertragers mit allen bereits beschriebenen Folgen aufzuweisen.

Darüber hinaus ist es bei Heissmuldenmangeln üblich, bei Bedarf die Leistung einer Mangel mit verhältnismässig wenig Aufwand durch Nachrüsten mit weiteren Mangeleinheiten zu erhöhen. Das ist bei der Bügelanlage gemäss der DE-A-28 14 618 nicht möglich.

Es ist Zweck der Erfindung, unter Vermeidung von Umweltbelastungen Energieverluste der Heissmuldenmangel zu verringern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Heissmuldenmangel zu schaffen, welche eine intensivere Ausnutzung der in der Abluft enthaltenen Wärme gestattet, wobei das dazu notwendige Wärmerückgewinnungssystem platzsparend im Inneren der Heissmuldenmangel angeordnet sein und ohne weiteres deren nachträgliche Erweiterung um zusätzliche Mangeleinheiten zulassen soll.

Die Lösung dieser Aufgabe enthält der kennzeichnende Teil des ersten Patentanspruches. Weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten der erfindungsgemässen Heissmuldenmangel sind den Patentansprüchen 2 bis 8 zu entnehmen.

Ein sehr wesentlicher Vorteil der erfindungsgemässen Heissmuldenmangel besteht in der unmittelbaren Zuordnung eines Wärmeübertragers zu jeder Mangeleinheit. Dadurch wird der Wärmeübertrager bereits kurz nach dem Austritt der Abluft aus dem Mangelzylinder von dieser durchströmt. Die Wärmeverluste sind dementsprechend gering, Leitungen mit hohem Isolationsaufwand entfallen fast völlig.

Diese Zuordnung gestattet es weiterhin, in Verwirklichung des Baukastenprinzips jederzeit eine Erweiterung der Heissmuldenmangel um weitere Mangeleinheiten einschliesslich des zugehörigen Wärmeübertragers vorzunehmen.

Die nach dem Durchströmen der Wärmeübertrager erfolgende Einleitung der Abluft in einen Abluftsammelkanal ermöglicht die Ausstattung der Abzugseinrichtung mit einem einzigen Abluftventilator, der auf sämtliche vorhandenen Mangeleinheiten wirkt.

Im Falle des Vorhandenseins mehrerer Mangeleinheiten (Mehrmuldenmangel) ordnen sich die Strömungsräume der Wärmeübertrager, die für die Frischluft vorgesehen sind, zu einem durchgehenden Frischluftzuführkanal. Die Frischluft wird darin infolge des Passierens mehrerer Wärmeübertrager stufenweise erwärmt.

Entnommen wird die Frischluft dem Raum, der von der äusseren Begrenzung der Heissmuldenmangel gebildet wird. Das ist vorzugsweise der Innenraum eines Seitenständers, der bereits eine höhere Temperatur aufweist als die Umgebung der Heissmuldenmangel.

Zur Vermeidung unnötiger Verschmutzung der Strömungsräume der Wärmeübertrager ist die Ansaugöffnung des Frischluftzuführkanals mit einem Filter versehen, das z.B. Flusen und ähnliches zurückhält.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn zwischen dieser Ansaugöffnung und einer in der äusseren Begrenzung der Heissmuldenmangel angebrachten Eintrittsöffnung für Umgebungsluft der Ab-

luftventilator der Absaugeinrichtung angeordnet ist, dessen Antrieb auf diese Weise wirksam gekühlt wird.

Die von der Luftzuführeinrichtung geförderte und in den Wärmeübertragern erwärmte Frischluft wird einer Ausblaseinrichtung zugeführt, die sich gemeinsam mit den Mangelzylindern und den Mangelmulden in einem nahezu abgeschlossenen Mangelraum befindet. Dieser Mangelraum besitzt lediglich Ein- und Auslassöffnungen für die zu mangelnden Wäschestücke. Auf diese Weise wird dem Mangelraum trockene, jedoch bereits erhitzte Frischluft zugeführt. Diese besitzt ein hohes Trocknungspotential, ohne dass zusätzliche Energie aufgewendet werden muss.

Die Ausblaseinrichtung soll im ersten Drittel des Mangelraumes, also in der Zone mit dem höchsten Wärmebedarf, angordnet sein.

Ein besonderer Vorteil kann erzielt werden, wenn die Ausblaseinrichtung als an sich von Spanntrockenmaschinen her bekannter Düsenkasten ausgebildet ist. Dieser kann z.B. vor dem Einlauf in die erste Mangelmulde angeordnet sein und so zu einer wirksamen Trocknung der Wäschestücke beitragen.

Im nachfolgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig.1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemässe Heissmuldenmangel gemäss Schnittlinie I - I in Fig. 2 und

Fig. 2 einen teilweisen Querschnitt gemäss Schnittlinie II - II in Fig.1.

Eine Heissmuldenmangel, auf die sich die Erfindung bezieht, besteht in ihrem Grundaufbau im wesentlichen aus zwei Seitenständern 1, mindestens einem Mangelzylinder 2, der in den Seitenständern 1 drehbar gelagert ist und mindestens einer Mangelmulde 3. Der Mangelzylinder 2 wird von der Mangelmulde 3 auf einem Zentriwinkel von 120° bis 180° mantelseitig umschlossen. Es sind auch Heissmuldenmangeln bekannt, bei denen jedem Mangelzylinder 2 zwei derartige Mangelmulden 3 zugeordnet sind.

Im vorliegenden Beispiel bilden jeweils ein Mangelzylinder 2, eine Mangelmulde 3, die ihnen als Gestell zugeordneten Abschnitte der Seitenständer 1 sowie der nicht dargestellte Antrieb eine Mangeleinheit 4. Fig. 1 zeigt demzufolge eine Mehrmuldenmangel mit drei aufeinanderfolgenden Mangeleinheiten 4. Die Mangelmulden 3 werden dabei durch Muldenbrücken 5 verbunden. Obwohl in der gewählten Schnittebene I - I die Mangelzylinder 2, Mangelmulden 3 und auch die Muldenbrücken 5 nicht erkennbar sind, wurden diese in Fig. 1 zur Verdeutlichung des Aufbaues der Heissmuldenmangel durch Strichlinien angedeutet.

Sowohl die Mangelmulden 3 als auch die Muldenbrücken 5 sind beheizt. Sie besitzen dafür Heizelemente, die zumeist von einem strömungsfähigen Wärmeträgermedium durchströmt werden. Das kann z.B. Heissdampf oder Wärmeträgeröl sein.

Sowohl die Heizelemente als auch das System der Heissmuldenmangel zur Versorgung mit dem Wärmeträgermedium wurden in den Zeichnungen, da für den vorliegenden Zusammenhang nicht von unmittelbarer Bedeutung, nicht dargestellt.

Der ersten Mangeleinheit 4 ist eine an sich bekannte Eingabeeinheit 6 vorgeordnet. Die Mangelzylinder 2 sind als Hohlzylinder ausgeführt und besitzen eine perforierte Mantelfläche. Desgleichen ist auch ein Lagerzapfen jedes Mangelzylinders 2 hohl und bildet so eine Absaugöffnung 7, die in einen Luftverteilerkasten 8 mündet.

Jeder Mangeleinheit 4 ist ein Wärmeübertrager 9 mit zwei Strömungsräumen zugeordnet. Vorzugsweise sind die Wärmeübertrager 9 als Kreuzstrom-Plattenwärmeübertrager ausgebildet, so dass, wie in Fig. 2 zu erkennen ist, ein erster Strömungsraum 30 aus einer Vielzahl von zwischen den Platten des Wärmeübertragers bestehenden Spalten 10 und ein zweiter Strömungsraum 31 aus einer Vielzahl von Spalten 11 gebildet wird.

Möglich im Sinne der Erfindung ist auch, dass die Wärmeübertrager 9 nach dem Gegen- oder Gleichstromprinzip arbeiten. Desgleichen können auch die Wärmeübertragungsflächen anders gestaltet sein, z.B. als Glasrohr-Wärmeübertrager. Vorteilhaft ist auch der Einsatz von Wärmerohren.

Die Wärmeübertrager 9 können auch, wie in Fig. 1 durch eine Strichlinie angedeutet, aus mehreren Wärmeübertrager-Bausteinen zusammengesetzt sein.

Die Spalte 10 eines jeden Wärmeübertragers 9 sind einerseits über den Luftverteilerkasten 8 mit der Absaugöffnung 7 des zugehörigen Mangelzylinders 2 verbunden, andererseits münden sie in einen Abluftsammelkanal 12, der alle vorhandenen Mangeleinheiten 4 mit dem Abluftventilator 13 der Absaugeinrichtung verbindet. An den letzteren schliesst sich eine aus dem Mangelaufstellungsraum herausführende Abluftleitung 14 an.

Jeder Mangeleinheit 4 ist ausserdem eine Abluftmengenregeleinrichtung 15 zugeordnet. Diese kann, wie beispielsweise in Fig. 2, zwischen dem Wärmeübertrager 9 und dem Abluftsammelkanal 12, aber auch zwischen der Absaugöffnung 7 und dem Luftverteilerkasten 8 oder anderswo angeordnet sein.

Erfindungsgemäss bilden die aus den Spalten 11 bestehenden Strömungsräume 31 der Wärmeübertrager 9 einen durchgehenden Frischluftzuführkanal 16, der mit der Luftzuführeinrichtung 17 verbunden ist. Im einfachsten Fall einer Einmuldenmangel mit nur einer Mangeleinheit 4 wird der Frischluftzuführkanal 16 lediglich durch die Spalte 11 des einzigen vorhandenen Wärmeübertragers 9 gebildet.

Eine Ansaugleitung 18 führt vom Frischluftzuführkanal 17 zum Frischluftventilator 19, während eine Druckleitung 20 in einer Ausblaseinrichtung 21 endet. Diese ist im vorliegenden Beispiel be-

sonders vorteilhaft als Düsenkasten ausgebildet, wie er von Spanntrockenmaschinen hinreichend bekannt ist.

Die Ausblaseinrichtung 21 ist im ersten Drittel des von den Seitenständern 1, einer oberen Abdeckung 22, der von den Mangelmulden 3 und den Muldenbrücken 5 gebildeten geschlossenen Fläche sowie einer Vorderwand 23 und einer Rückwand 24 begrenzten, nahezu geschlossenen Mangelraumes 25 angeordnet.

Dieses erste Drittel des Mangelraumes 25 ist von den Erfordernissen des Mangelprozesses her der Abschnitt mit dem grössten Wärmebedarf. Aus Fig. 1 ist zu entnehmen, dass die Ausblaseinrichtung 21 unmittelbar vor der ersten Mangeleinheit 4 angeordnet ist.

Die Ausblaseinrichtung 21 kann ebenso am Ende der ersten Mangeleinheit 4 und der ersten Muldenbrücke 5 angeordnet sein. Die Ansaugöffnung des Frischluftzuführkanals 16 befindet sich erfindungsgemäss innerhalb der äusseren Begrenzung der Heissmuldenmangel, vorzugsweise innerhalb des die Wärmeübertrager 9, die Luftverteilungskästen 8 und den Abluftsammelkanal 12 aufnehmenden Seitenständers 1.

Die Ansaugöffnung ist vorteilhafterweise mit einem Filter 26 versehen, welches vor allem Flusen etc. zurückhält.

Die Rückwand 24 besitzt schliesslich in der Nähe des Abluftventilators 13 eine Öffnung 27, die den Eintritt von Luft aus der Umgebung der Heissmuldenmangel in den Seitenständer 1 gestattet.

Als besonders wesentliches Merkmal der Erfindung ist zusammenfassend zu bemerken, dass das gesamte vorstehend beschriebene Wärmerückgewinnungssystem einschliesslich der Absaug- und der Luftzuführeinrichtung innerhalb der äusseren Begrenzung der Heissmuldenmangel angeordnet ist, d.h., dass ausserhalb der Heissmuldenmangel die Anordnung jeglicher zusätzlicher Aggregate zur Verwirklichung einer Wärmerückgewinnung entfällt.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemässen Heissmuldenmangel ist folgendermassen:

Die zu mangelnden Wäschestücke werden in bekannter Weise der Eingabeeinheit 6 übergeben und durchlaufen nacheinander die Mangeleinheiten 4 der Heissmuldenmangel.
Infolge des Kontaktes der Wäschestücke mit den beheizten Mangelmulden 5 wird das in ihnen enthaltene Wasser verdampft. Der Wasserdampf tritt durch die Perforation des Mangelzylinders 2 in dessen Innenraum ein und bildet mit der durch die freie Oberseite des Mangelzylinders 2 eindringenden Luft ein Wasserdampf-Luft-Gemisch, die Abluft 28. Durch die Absaugöffnungen 7 tritt die Abluft 28 (durch Volllinienpfeile dargestellt) in die Luftverteilerkästen 8 und danach in die Spalte 10 der Wärmeübertrager 9 ein. Sie erreicht schliesslich den Abluftsammelkanal 12 und wird durch den Abluftventilator 13 über die Ablufleitung 14 aus der Heissmuldenmangel abgeführt.
Entsprechend den konkreten Arbeitsbedingungen wird die Menge der aus den Mangelzylindern 2 zu fördernden Abluft 28 individuell für jede Mangeleinheit 4 durch die Abluftmengenregeleinrichtung 15 beeinflusst.
Unter der Wirkung des Frischluftventilators 19 der Luftzuführeinrichtung 17 tritt Frischluft 29 (durch Strichlinienpfeile dargestellt) aus dem Innenraum des Seitenständers 1 durch das Filter 26 in den Frischluftzuführkanal 16 ein. Sie wird durch Luft aus der Umgebung der Heissmuldenmangel ersetzt, die durch die Öffnung 27 in den Seitenständer 1 eintritt und dabei den Antrieb des Abluftventilators 13 wirksam kühlt.

Die Frischluft 29 tritt beim Durchströmen des Frischluftzuführkanals 16 in einen intensiven, stufenweisen Wärmeübertragungsprozess mit der Abluft 28 und wird erhitzt. Die Abluft 28 gibt dabei einen erheblichen Teil der in ihr enthaltenen, sonst nutzlos abgeführten Wärmemenge an die Frischluft 29 ab. Eventuell dabei aus der Abluft 28 austauendes Muldengleitmittel wie z.B. Silikonöl sammelt sich in den Luftverteilerkästen 8 und kann auf einfache Weise aus diesen entfernt werden.
Die erhitzte Frischluft 29 tritt aus der Ausblaseinrichtung 21 in den Mangelraum 25 ein. Sie trifft dort auf die in die erste Mangeleinheit 4 einlaufenden feuchten und kalten Wäschestücke und bewirkt eine Beschleunigung des Trocknungsprozesses durch eine Vorwärmung dieser Wäschestücke. Ungeachtet dessen ermöglicht jedoch das Einblasen der erhitzten Frischluft 29 in den Mangelraum 25 ein gleichmässig hohes Temperaturniveau in diesem und spart wesentlich Energie, die sonst zum Erhitzen der Frischluft 29 durch die Mangelmulden 3 zusätzlich aufgebracht werden müsste.

Patentansprüche

1. Heissmuldenmangel, insbesondere Mehrmuldenmangel, welche mindestens eine Mangeleinheit (4), die im wesentlichen aus einem Mangelzylinder (2) mit perforierter Mantelfläche und mindestens einer den Mangelzylinder (2) mantelseitig teilweise umschliessenden, beheizten Mangelmulde (3) sowie einem Gestell (1) besteht, eine Absaugeinrichtung zum Absaugen von Abluft aus dem Inneren des mindestens einen Mangelzylinders (2), eine Luftzuführeinrichtung (17) zum Ansaugen von Frischluft sowie eine Einrichtung zum Übertragen der Wärme eines Luftstromes an einen anderen Luftstrom aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb einer äusseren Begrenzung der Heissmuldenmangel ein Wärmerückgewinnungssystem mit folgenden Merkmalen angeordnet ist:

a) jeder Mangeleinheit (4) ist ein Wärmeübertrager (9) mit zwei Strömungsräumen (30; 31) zugeordnet,
b) der erste Strömungsraum (30) eines jeden Wärmeübertragers (9) ist einerseits mit einer Absaugöffnung (7) des entsprechenden Mangelzylinders (2), andererseits über einen Abluftsam-

melkanal (12) mit der Absaugeinrichtung verbunden,
c) der jeweils zweite Strömungsraum (31) eines jeden Wärmeübertragers (9) ist mit der Luftzuführeinrichtung (17) verbunden, und diese zweiten Strömungsräume (31) der vorhandenen Wärmeübertrager (9) bilden einen durchgehenden Frischluftzuführkanal (16),
d) die Luftzuführeinrichtung (17) endet in einer Ausblaseinrichtung (21), welche sich in einem nahezu abgeschlossenen Mangelraum (25) befindet.

2. Heissmuldenmangel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Mangeleinheit (4) eine individuelle Abluftmengenregeleinrichtung (15) zugeordnet ist.

3. Heissmuldenmangel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausblaseinrichtung (21) im ersten Drittel des Mangelraumes (25) angeordnet ist.

4. Heissmuldenmangel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausblaseinrichtung (21) über einer Muldenbrücke (5) angeordnet ist.

5. Heissmuldenmangel nach den Ansprüchen 1 und 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausblaseinrichtung (21) als an sich bekannter Düsenkasten ausgebildet ist.

6. Heissmuldenmangel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansaugöffnung (16 a) des Frischluftzuführkanals (16) ebenfalls innerhalb der äusseren Begrenzung der Heissmuldenmangel angeordnet ist.

7. Heissmuldenmangel nach den Ansprüchen 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansaugöffnung (16 a) des Frischluftzuführkanals (16) mit einem Filter (26) versehen ist.

8. Heissmuldenmangel nach den Ansprüchen 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Abluftventilator (13) der Absaugeinrichtung räumlich zwischen der Ansaugöffnung (16 a) des Frischluftzuführkanals (16) und einer in der äusseren Begrenzung der Heissmuldenmangel befindlichen Eintrittsöffnung (27) für Umgebungsluft angeordnet ist.

Claims

1. A hot-trough-type calender, especially a multi-trough-type calender, comprising at least a calender unit (4) substantially including a calender cylinder (2) having a perforated envelope surface and at least one heated calender trough (3) partially enclosing the surface of the calender cylinder (2) and a frame (1), extraction means for extracting exhaust air from the interior of said at least one calender cylinder (2), air supply means (17) for sucking in fresh air, and means for transferring the heat of one flow of air to another flow of air, characterised in that within an outer boundary of the hot-trough-type calender there is provided a heat recovery system having the following features:

a) every calender unit (4) has associated therewith a heat exchanger (9) including two flow spaces (30; 31),
b) the first flow space (30) of each heat exchanger (9) is communicated, on the one hand, to an exhaust port (7) of the corresponding calender cylinder (2) and, on the other hand, to the extraction means via an exhaust air collecting passage (12),
c) the respective second flow space (31) of each heat exchanger (9) is communicated to the air supply means (17), and said second flow spaces (31) of the provided heat exchangers (9) define a continuous fresh-air supply passageway (16),
d) the air supply means (17) terminates in blow-out means (21) which is provided in an almost enclosed calender space (25).

2. A hot-trough-type calender as claimed in claim 1, characterised in that every calender unit (4) has an individual exhaust air flow rate control means (15) associated therewith.

3. A hot-trough-type calender as claimed in claim 1, characterised in that the blow-out means (21) is provided in the first third of the calender space (25).

4. A hot-trough-type calender as claimed in claim 1, characterised in that the blow-out means (21) is disposed above a trough bridge (5).

5. A hot-trough-type calender as claimed in claims 1 and 3 or 4, characterised in that the blow-out means (21) is a per se known nozzle box.

6. A hot-trough-type calender as claimed in claim 1, characterised in that the suction port (16a) of the fresh-air supply passage (16) is likewise disposed within the outer boundary of the hot-trough-type calender.

7. A hot-trough-type calender as claimed in claims 1 and 6, characterised in that the suction port (16a) of the fresh-air supply passage (16) is provided with a filter (26).

8. A hot-trough-type calender as claimed in claims 1 and 6, characterised in that the exhaust air fan (13) of the extraction means is provided spatially between the suction port (16a) of the fresh-air supply passage (16) and an inlet port (27) for ambient air provided in the outer boundary of the hot-trough-type calender.

Revendications

1. Calandre à cuvettes chauffées, notamment à plusieurs cuvettes, comportant au moins une unité de calandrage (4) qui est constituée essentiellement par un cylindre de repassage (2) comprenant une surface enveloppe perforée, par au moins une cuvette de repassage (3) chauffée entourant partiellement le cylindre de repassage (2) du côté de sa surface enveloppe et par un bâti (1), un dispositif d'aspiration, pour l'aspiration de l'air d'évacuation à partir de l'intérieur de l'un au moins des cylindres de repassage (2), un dispositif (17) d'amenée d'air frais, pour l'aspiration d'air frais et un dispositif de transfert de la chaleur d'un courant d'air à un autre courant d'air, caractérisée en ce que la calandre à cuvettes chauf-

fées contient à l'intérieur de ses limites extérieures, un système de récupération de la chaleur présentant les caractéristiques suivantes:

a) à chaque unité de calandrage (4) est associé un échangeur de chaleur (9) comportant deux conduits de circulation (30; 31);
b) le premier conduit de circulation (30) de chaque échangeur de chaleur (9) est relié d'une part à une ouverture d'aspiration (7) du cylindre de repassage (2) correspondant, d'autre part par un conduit collecteur (12) d'air d'évacuation au dispositif d'aspiration;
c) le deuxième conduit de circulation (31) de chaque échangeur de chaleur (9) est relié au dispositif (17) d'amenée de l'air et ces deuxièmes conduits de circulation (31) des échangeurs de chaleur (9) forment un conduit (16) d'amenée d'air frais allant d'un bout à l'autre;
d) le dispositif (17) d'amenée de l'air aboutit à un dispositif (21) d'évacuation par soufflage qui se trouve dans un espace de calandrage (25) presque complètement fermé.

2. Calandre à cuvettes chauffées selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'à chaque unité de calandrage (4) est associé un dispositif individuel (15) de réglage du débit d'air d'évacuation.

3. Calandre à cuvettes chauffées selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif d'évacuation par soufflage (21) est placé dans le premier tiers de l'espace de calandrage (25).

4. Calandre à cuvettes chauffées selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif d'évacuation par soufflage (21) est placé au-dessus d'un pont de cuvette (5).

5. Calandre à cuvettes chauffées selon les revendications 1 et 3 ou 4, caractérisée en ce que le dispositif d'évacuation par soufflage (21) est constitué par un caisson à buses, connu en soi.

6. Calandre à cuvettes chauffées selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'ouverture d'aspiration (16a) du conduit (16) d'amenée de l'air frais est également placée à l'intérieur des limites extérieures de la calandre à cuvettes chauffées.

7. Calandre à cuvettes chauffées selon les revendications 1 et 6, caractérisée en ce que l'ouverture d'aspiration (16a) du conduit (16) d'amenée de l'air frais est munie d'un filtre (26).

8. Calandre à cuvettes chauffées selon les revendications 1 et 6, caractérisée en ce que le ventilateur (13) d'air d'évacuation du dispositif d'aspiration est placé entre l'ouverture d'aspiration (16a) du conduit (16) d'amenée de l'air frais et une ouverture d'entrée (27) de l'air ambiant ménagée dans la limite extérieure de la calandre à cuvettes chauffées.

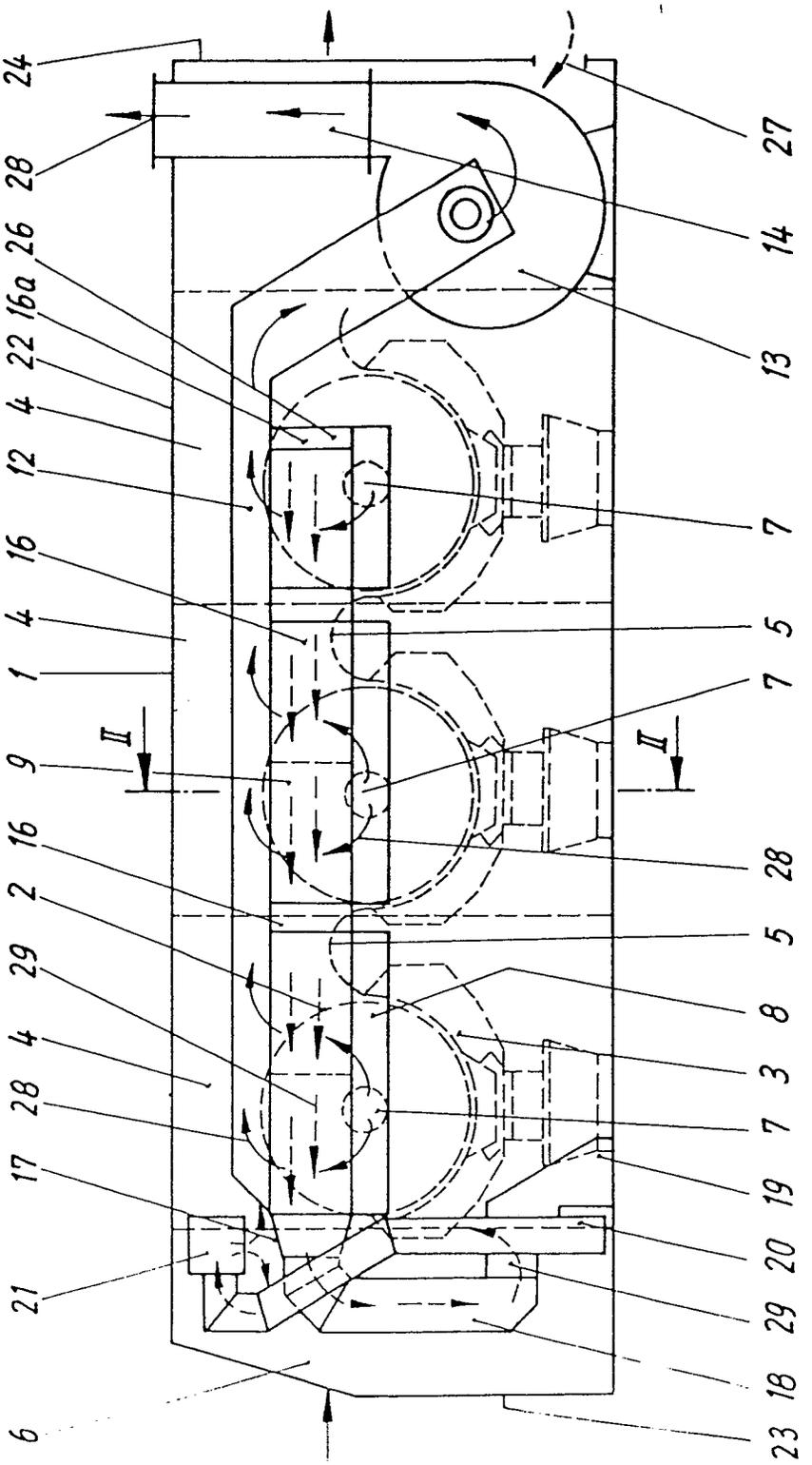
24
28
26
16a
22
4
12
16
4
1
II
9
16
2
29
4
28
17
21
6
27
14
13
7
5
7
II
28
5
8
3
7
19
20
29
18
23

Fig. 1

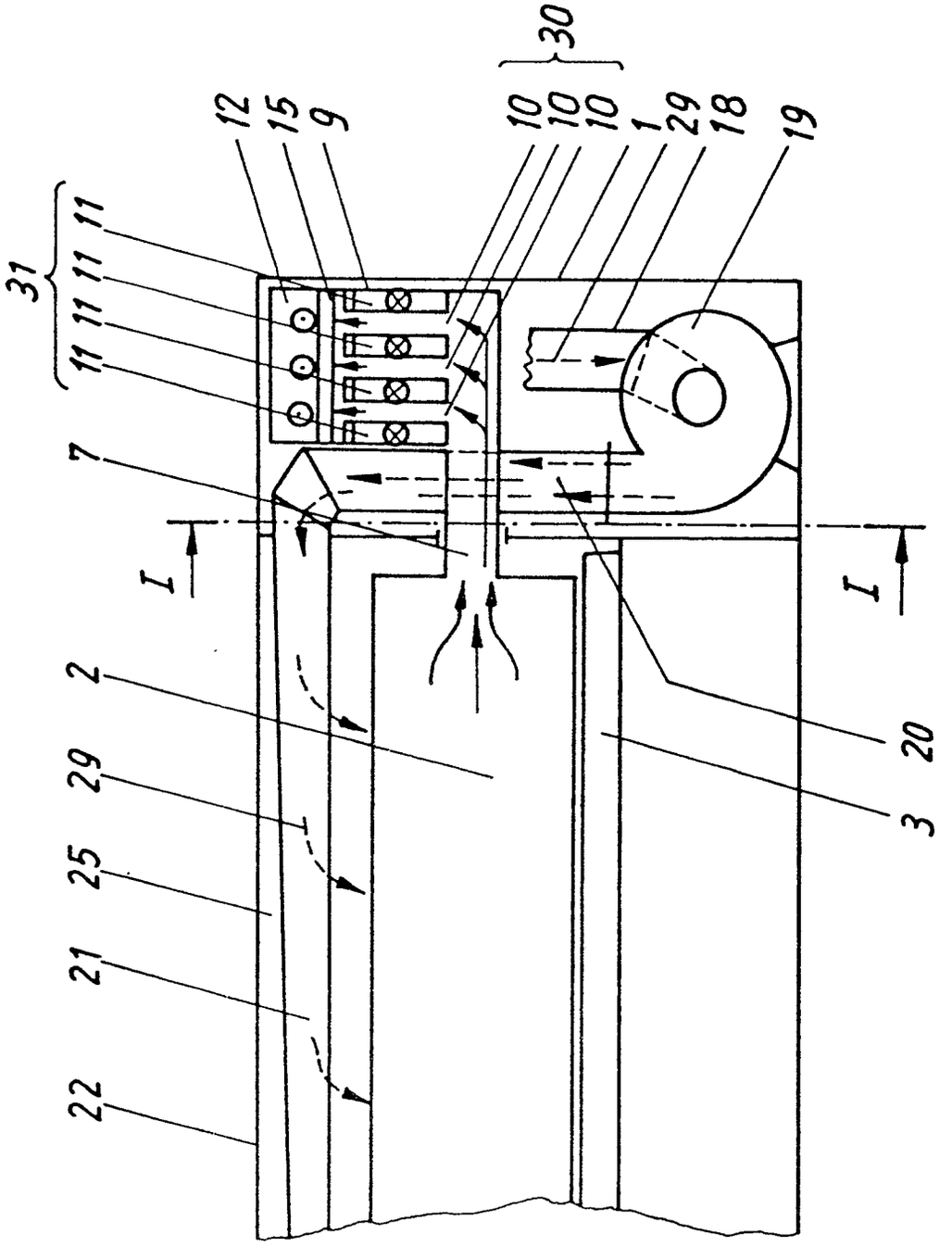

Fig. 2