

(19)



(11)

EP 1 531 197 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.03.2009 Patentblatt 2009/11

(51) Int Cl.:
D21F 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04024456.8**

(22) Anmeldetag: **14.10.2004**

(54) **Dampfblaskasten**

Steam box

Distributeur de vapeur

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

(30) Priorität: **13.11.2003 DE 10352980**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.2005 Patentblatt 2005/20

(73) Patentinhaber: **V.I.B. Systems GmbH
D-63477 Maintal (DE)**

(72) Erfinder: **Winheim, Stefan H.
60388 Frankfurt/Main (DE)**

(74) Vertreter: **KEIL & SCHAAFHAUSEN
Patentanwälte
Cronstettenstraße 66
60322 Frankfurt am Main (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 143 067 DE-A1- 4 309 076
DE-U- 20 319 797**

EP 1 531 197 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 einen Dampfblaskasten zum Aufbringen von Dampf auf eine vorbeilaufende Materialbahn, insbesondere Papier, mit einer sich quer zur Bahnaufrichtung erstreckenden, der Materialbahn zugewandten Gehäusewand, in welcher eine Mehrzahl von Dampfaustrittsöffnungen ausgebildet ist.

[0002] Bei der Papierherstellung oder -weiterverarbeitung wird die laufende Bahn häufig mit Dampf beaufschlagt. Die Ziele dieser Bedampfung sind unterschiedlich, in allen Fällen ist man jedoch bestrebt, den ausgebrachten Dampf möglichst zielgenau auf bzw. in bestimmten Bereichen der Bahn zu kondensieren und so Wärme und/oder Feuchtigkeit auf die Bahn zu übertragen. Unterschiedliche Kondensationsmengen quer zur Bahn erlauben dabei eine gezielte Beeinflussung bestimmter Eigenschaften (z.B. Glanz, Glätte usw.) und damit eine Profilierung der Bahn bzw. Beseitigung unerwünschter Unterschiede dieser Eigenschaften quer zur Bahn.

[0003] Ein maximaler Wirkungsgrad der Bedampfung wird allerdings nur bei idealen Bedingungen erreicht, d.h. wenn kein zusätzlicher Wärmeübergangswiderstand zwischen dem Dampf und der Bahn vorhanden ist. Dieser Idealzustand ist jedoch praktisch kaum gegeben. Zwar entfällt bei einer bewegten Bahn im Gegensatz zu Wärmetauschern oder Kesseln der Wärmeübergangswiderstand durch den entstehenden Kondensatfilm, weil dieser ständig mit der Bahn aus dem Bedampfungsbereich hinausbefördert wird. Aber der Bedampfungsbereich an einer bewegten Bahn ist im Normalfall nicht nur mit Dampf gefüllt. Mit der Bahn wird infolge von Reibung ständig ein Luftfilm in den Bedampfungsbereich gefördert. Diese Luft tritt mit dem Dampf in Energieaustausch. Ein Teil des Dampfes kondensiert an der Luft anstatt an der Bahn und kann folglich nicht mehr zur erwünschten Erwärmung und Feuchteanreicherung der Bahn beitragen. Zudem wird die aufgeheizte und mit Wasser angereicherte Luft beim Abkühlen übersättigt und scheidet Wassertröpfchen aus. Die so entstehende Schwadenbildung verschlechtert das Hallenklima und verursacht Tropfenbildung an Maschinenteilen. Der Hauptnachteil der Luftanwesenheit besteht also in der Verschlechterung des Wirkungsgrades der Bedampfung. Weil der Luftfilm Teile der Bahn gegen direkte Dampfberührung abschirmt, tritt im Allgemeinen lediglich ein Teil der Bahn innerhalb des Bedampfungsbereiches in direkten Wärmeaustausch mit dem Dampf.

[0004] Um diesen Nachteil zu überwinden, wurden bereits sogenannte "Hochgeschwindigkeitsdampfblaskästen" vorgeschlagen. Dabei werden die Dampfstrahlen in so hoher Geschwindigkeit ausgebracht, dass an den Aufprallstellen auf die Bahn die Luft von der Bahnoberfläche verdrängt wird, und ein direkter Kontakt des Dampfes mit der Bahn entsteht. Dazu muss der aufprallende Dampfstrahl abhängig von der Bahngeschwindigkeit einen entsprechenden Staudruck erzeugen. Bei ho-

hen Bahngeschwindigkeiten und vertretbar großen Austrittsöffnungen erreicht man den erforderlichen Staudruck mit dem ausströmenden Dampf jedoch nur bei Dampfmen gen, die die Aufnahmefähigkeit der Bahn in der Regel überschreiten. Bei relativ geringem Dampfbedarf (z.B. beim Bedampfen von Papierbahnen zur Glättesteigerung an Kalandern) muss daher mit viel zu großem Dampfüberschuss gearbeitet werden, um dem gewünschten Zustand nahe zu kommen. Man ist außerdem häufig gezwungen, diesen überschüssigen Dampf abzusaugen, wobei einerseits hohe Saugleistungen erforderlich sind und andererseits die Gefahr besteht, dass man durch ungewolltes Absaugen von Dampfanteilen den Wirkungsgrad der Bedampfung verschlechtert.

[0005] Aus der DE 37 01 406 C2 sind spezielle Dichtzonen bekannt, mit denen durch die Richtung der Dampfstrahlen eine Sperrwirkung zu beiden Seiten des Bedampfungsbereiches erzielt werden soll. Die durch die Injektorwirkung der Dampfstrahlen abgesaugte Luft wird dabei bewusst in Kauf genommen und für die Dichtwirkung mit herangezogen. Eine Trennung von Luft und Dampf bereich erfolgt damit nicht.

[0006] Die DE 44 01 220 C1 beschreibt einen Dampfblaskasten, bei dem durch eine sektional unterschiedliche Dampfaufbringung das Feuchtequersprofil der Materialbahn beeinflusst werden kann. Die dafür verwendeten sektionalen Zonenkammern sind jeweils über eine separate Dampfleitung und ein Regelventil mit dem Dampfverteiler verbunden. Das gemeinsame Dampfaustrittsblech weist mehrere Reihen von Blasöffnungen auf. Diese Reihen von Blasöffnungen sind in dem Dampfaustrittsblech schräg zur Laufrichtung der Materialbahn angeordnet. Der Dampfaustritt ist entgegen der Materiallaufrichtung gerichtet. Mit diesem Dampfblaskasten ist es möglich, die Materialbahn quer zu deren Laufrichtung blockweise zu bedampfen.

[0007] Aus der DE 43 09 076 A1 ist es bekannt, einen Dampfblaskasten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit zonenweise zusammengefassten Düsen zu verwenden, um eine Regelung oder Steuerung der Glätte bzw. des Glanzes der Materialbahn durchzuführen. Dazu werden Düsen einer Zone jeweils von einer gemeinsamen Dampfkammer, die von Dampfkammern anderer Zonen getrennt und getrennt ansteuerbar sind, gespeist und hinsichtlich einer Dampfmenge entsprechend gesteuert.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Dampfblaskasten vorzuschlagen, bei dem der Bedampfungsbereich im Wesentlichen von Luft freigehalten wird.

[0009] Diese Aufgabe wird mit der Erfindung durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Durch die blockweise versetzte Anordnung der Dampfaustrittsöffnungen in der bspw. als Profillochblech ausgebildeten Gehäusewand wird die mitgeführte Luft an den Bedampfungsbereichen vorbeigelenkt. Ähnlich der Wirkung eines Reifenprofils bei Nässe wird die Luft marginal zur Seite verschoben, so dass der Dampf im

Bedampfungsbereich direkt und daher mit höherem Wirkungsgrad auf bzw. in der Materialbahn kondensieren kann. Der bedampfungsfreie Abschnitt zwischen den benachbarten Dampfaustrittsöffnungsgruppen wirkt wie ein Kanal, der die Luft an den Bedampfungsbereichen vorbeiführt.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung verläuft das in Bahnaufrichtung vorne (stromaufwärts) und/oder hinten (stromabwärts) liegende, durch nebeneinander liegende Dampfaustrittsöffnungen gebildete Ende einer Gruppe schräg zur Bahnaufrichtung. Durch die schräge Ausrichtung der Dampfaustrittsöffnungen verringert sich der Auftreffwinkel der Luft auf den Bedampfungsbereich. Der zur Umlenkung erforderliche Richtungswechsel der Luft ist gering, und die Luft lässt sich leicht, gleichmäßig und wirksam ablenken.

[0012] Erfindungsgemäß ist hierbei die vordere und/oder hintere Seite der Gruppe zumindest teilweise um einen Winkel α im Bereich von 30 bis 60°, vorzugsweise 45°, gegenüber der Bahnaufrichtung geneigt. Der Luftstrom trifft dann in diesem Winkel α auf den aus den Dampfaustrittsöffnungen austretenden Dampfstrom. Der Staudruck der Luft vermindert sich proportional zu $\tan\alpha$, da die angestaute Luft seitlich zur Bahnrichtung frei abströmen kann. Dies wird insbesondere dann erreicht, wenn die Schrägstellung der Vorderkante des Bedampfungsbereiches so groß ist, dass das in Bahnrichtung hinten liegende Ende der vorderen Bedampfungsgrenze eines Bedampfungsbereiches noch deutlich hinter dem vorderen Ende der hinteren Bedampfungsgrenze des benachbarten Bedampfungsbereiches liegt.

[0013] Die erwünschte Beeinflussung der Strömungsverhältnisse im Bedampfungsbereich lässt sich besonders einfach verwirklichen, wenn erfindungsgemäß jede Gruppe im Wesentlichen die Form eines Pfeils oder eines Parallelogramms aufweist. Im letzteren Fall können dann zwei der vier durch nebeneinander angeordnete Dampfaustrittsöffnungen gebildete Seiten einer Gruppe parallel zur Bahnaufrichtung verlaufen, so dass in diesem Bereich keine Umlenkung erfolgt.

[0014] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind benachbarte Gruppen in Bahnaufrichtung zueinander versetzt angeordnet, so dass der Luftstrom in mehreren Stufen umgelenkt wird. Quer zur Bahn entstehen dadurch an einer Stelle Bedampfungsbereiche und bedampfungsfreie Bereiche. In Bahnrichtung weiter hinten werden die vorher bedampfungsfreien Bereiche bedampft.

[0015] Um eine gleichzeitige und gleichmäßige Ablenkung über die Gesamtbreite des Dampfblaskastens zu gewährleisten, wird hierbei vorzugsweise jede zweite Gruppe in Bahnaufrichtung auf gleicher Höhe angeordnet.

[0016] In Weiterbildung der Erfindung ist eine Gruppe so angeordnet, dass sie über einen Teil ihrer Länge in Bahnaufrichtung direkt an einer benachbarten Gruppe angrenzt. Hierdurch kann die Baubreite des Dampfblaskastens reduziert werden.

[0017] Wie bei der ersten Ausführungsform werden von einander getrennte Kanäle gebildet, so dass die Luft kontrolliert in eine bestimmte Richtung umgeleitet wird. Verwirbelungen werden weitestgehend vermieden.

[0018] Es ist auch vorteilhaft, innerhalb einer Gruppe wenigstens einen Bereich ohne Dampfaustrittsöffnungen auszubilden.

[0019] In Weiterbildung dieses Erfindungsgedankens ist vorgesehen, dass die Ränder der jeweiligen Gruppen durch durchgehende Reihen von Dampfaustrittsöffnungen gebildet werden, um ein Eintreten von Luft und damit verbundene Verwirbelungen zu vermeiden.

[0020] Die Zahl der insgesamt vorgesehenen Dampfaustrittsöffnungen hängt insbesondere von der aufzubringenden Dampfmenge und der Bahngeschwindigkeit ab, wobei die Verteilung innerhalb der jeweiligen Gruppen gleichmäßig oder ungleichmäßig sein kann.

[0021] Schließlich kann der Dampfblaskasten quer zur Bahnaufrichtung in eine Mehrzahl getrennt regelbarer Zonen aufgeteilt sein, die zur Querprofilregelung das Ausbringen unterschiedlicher Dampfmen gen erlauben. Dabei kann jede Zone wenigstens eine Gruppe mit Dampfaustrittsöffnungen aufweisen, so dass die Bedampfungsbereiche mit den quer zur Bahn angeordneten Zonen übereinstimmen.

[0022] An den Grenzen der Regelzonen kann es durch die seitlichen Luftströmungen und damit verbundene Verdrängung der Dampfstrahlen bzw. verstärkter Kondensation von Dampf im Grenzbereich zur Luft zu Streifen verminderter Bedampfung kommen. Dem wird erfindungsgemäß dadurch abgeholfen, dass die Zonentrennwände nicht genau in Bahnrichtung angeordnet, sondern ebenfalls zur Bahnrichtung geneigt werden, vorzugsweise im gleichen Sinne und Maß wie die Grenzen der Bedampfungsbereiche. Dadurch entstehen Überdeckungen dieser Bedampfungsbereiche, mit denen die geschilderte Wirkung kompensiert werden kann.

[0023] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

[0024] Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Dampfblaskasten;

Fig. 2 eine Teilansicht (X) eines Profillochbleches des Dampfblaskastens gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine Teilansicht (X) eines Profillochbleches gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 eine Teilansicht (X) eines Profillochbleches gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung.

dung;

Fig. 5 eine Teilansicht (X) eines Profillochbleches gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung.

[0025] Ein Dampfblaskasten 1 wird bspw. zur Bedampfung einer Materialbahn, insbesondere einer Papierbahn 2, an einem Kalanders (nicht dargestellt) eingesetzt, in welchem die Bahn zur Verbesserung der Glanz- und Glätteigenschaften einen oder mehrere Walzenspalte durchläuft. Die Bahn 2 wird hierbei in Richtung des Pfeils Y an dem Dampfblaskasten 1 vorbeigeführt und mit Dampf beaufschlagt.

[0026] Der Dampfblaskasten 1 weist eine Dampfblaskammer 3 mit einer der Papierbahn 2 zugewandten Gehäusewand 4 auf, in welcher eine Vielzahl von Dampfaustrittsöffnungen 5 ausgebildet ist. Die Dampfblaskammer 3 wird über ein Dampfventil 6 mit Dampf versorgt und gibt diesen durch die Dampfaustrittsöffnungen 5 auf die Papierbahn 2 aus, auf welcher er kondensiert und deren Temperatur und Feuchte vor der Behandlung im Walzenspalt des Kalanders erhöht. Insoweit unterscheidet sich der Dampfblaskasten 1 nicht von herkömmlichen Dampfblaskästen wie sie bspw. in der DE 37 01 406 C2 beschrieben sind.

[0027] Der grundsätzliche Unterschied des Dampfblaskastens 1 zu dem Stand der Technik liegt in der Gestaltung der der Papierbahn 2 zugewandten Gehäusewand 4.

[0028] Die in den Fig. 2 bis 5 in Teildraufsicht dargestellte Gehäusewand 4, 4', 4'', 4''' ist als Profillochblech mit den Dampfaustrittsöffnungen 5 ausgebildet. Die Dampfaustrittsöffnungen 5 sind zu mehreren (beispielsweise dargestellt vier) Gruppen 5a bis 5d zusammengefasst. Bei den Fig. 2, 3 und 5 sind die Gruppen 5a bis 5d jeweils in Form eines Parallelogramms ausgebildet. Hierbei sind die in Bahnrichtung vorderen, durch Dampfaustrittsöffnungen 5 gebildeten Seiten 7_1 der Gruppen 5a bis 5d ebenso wie die hinteren Seiten 7_2 jeweils um einen Winkel α gegenüber der Bahnaufrichtung geneigt, während die sich hieran anschließenden lateralen Seiten 7_3 , 7_4 der Gruppen 5a bis 5d parallel zur Bahnaufrichtung angeordnet sind. Im Unterschied dazu sind bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform die Gruppen 5a bis 5d in Form eines Pfeils oder Keils ausgebildet.

[0029] Die Gruppen 5a bis 5d sind versetzt zueinander angeordnet und bilden zwischen sich bedampfungsfreie Abschnitte 8a bis 8c.

[0030] In den einzelnen Gruppen 5a bis 5d können die Dampfaustrittsöffnungen 5 gleichmäßig verteilt angeordnet sein. Alternativ können Bereiche 9, 10 ohne Dampfaustrittsöffnungen 5 vorgesehen sein (vgl. Fig. 3), wobei die Bereiche 9, 10 allseitig von wenigstens einer Reihe von Dampfaustrittsöffnungen 5 umgeben sein sollten. An den vorderen und hinteren Seiten 7_1 , 7_2 der Gruppen 5a bis 5d sollten vorzugsweise mehrere Reihen von Dampfaustrittsöffnungen 5 hintereinander vorgesehen

sein, um die erforderliche Dampfmenge aufbringen zu können.

[0031] Durch die versetzte Anordnung der Gruppen 5a bis 5d werden zwischen den Gruppen Kanäle 11 bzw. 11a und 11b gebildet, durch welche die von der Materialbahn 2 mitgeführte Luft gezielt umgelenkt und an den Bedampfungsbereichen (Gruppen 5a bis 5d) vorbeigeführt wird. In den Fig. 3 bis 5 zeigen die Pfeile den Verlauf der zwischen dem Lochblech 4 und der Materialbahn 2 mitgeführten Luft. Durch die schräge Anordnung der vorderen Seiten 7_1 der Gruppen 5a bis 5d wird die Umlenkung unterstützt. Damit der Kanalquerschnitt weitgehend konstant bleibt und keine Verengungen zu Verwirbelungen der Luft führen, sind auch die hinteren Seiten 7_2 der Gruppen 5a bis 5d in einem entsprechenden Winkel geneigt.

[0032] Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform sind die Gruppen 5a bis 5d quer zur Bahnaufrichtung derart versetzt zueinander angeordnet, dass zwischen benachbarten Gruppen 5a bis 5d jeweils ein bedampfungsfreier Abschnitt 8a bis 8c ausgebildet ist. Die vorderen Dampfaustrittsöffnungen 5 sind hierbei in einem Winkel von ca. 45° schräg zur Bahnaufrichtung angeordnet.

[0033] Bei der in Fig. 3 dargestellten zweiten Ausführungsform erfolgt die Umlenkung stufenweise. Hierbei sind die Gruppen 5a bis 5d in Bahnaufrichtung versetzt zueinander angeordnet, so dass abgestufte bedampfungsfreie Abschnitte 8a, 8b ausgebildet werden, durch welche die Luft abgeführt wird. Die benachbarten Gruppen 5b und 5c grenzen bereichsweise aneinander an, so dass zwischen diesen die Luft nicht hindurchtreten kann. Bei dieser Ausgestaltung sind die vorderen Dampfaustrittsöffnungen 5 in einem Winkel von ca. 30° schräg zur Bahnaufrichtung angeordnet.

[0034] In der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform sind die Gruppen 5a bis 5d in Form von Pfeilen ausgestaltet. Wenn die von der Papierbahn mitgeführte Luft auf die Pfeilspitzen 13 trifft, wird sie in zwei Luftströme aufgeteilt und an den beiden Pfeilseiten 14_1 und 14_2 vorbeigeführt. Die Pfeilseiten 14_1 und 14_2 sind entgegengesetzt jeweils in einem Winkel von ca. 45° schräg zur Bahnaufrichtung angeordnet. Die Pfeilseiten der in Bahnrichtung hinteren Pfeile (Gruppen 5a und 5c) können auch steiler, z.B. mit einem Winkel von 60°, als die Pfeilseiten der vorderen Pfeile (Gruppen 5b und 5d) ausgebildet sein.

[0035] Bei der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform sind die Gruppen 5a bis 5d in gleicher Weise als einfache Parallelogramme ausgebildet wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2. Im Unterschied zur Fig. 2 sind hier die Gruppen aber in Bahnaufrichtung versetzt angeordnet. Dadurch kann die Luft noch leichter abgeführt werden.

[0036] Trifft nun die von der Papierbahn mitgeführte Luft auf den Dampfstrom im Bedampfungsbereich (Dampfaustrittsöffnungen 5), so wird die aufgestaute Luft seitlich abgelenkt, in die Kanäle 11 eingeleitet und zwischen den Bedampfungszonen hindurchgeführt, im We-

sentlichen ohne die Bedampfung zu stören. Die genaue Form der Luftkanäle kann durch Veränderung der Form und Anordnung der Gruppen 5a bis 5d variiert werden. In der Zeichnung sind die Gruppen 5a bis 5d als gleichgroße Parallelogramme oder als Pfeile ausgebildet. Es sind für die Gruppen aber auch andere Formen wie bspw. Keile denkbar, mit denen geeignete Kanäle gebildet werden können.

[0037] Der Dampfblaskasten 1 kann quer zur Bahnrichtung mehrere getrennt regelbare Zonen 12a bis 12 d aufweisen, wobei jede der Zonen wenigstens eine Gruppe 5a bis 5d von Dampfaustrittsöffnungen aufweist. Dadurch kann nach Bedarf ein Feuchte- und/oder Temperaturprofil quer zur Laufrichtung auf die Papierbahn aufgebracht werden.

[0038] Durch die besondere Anordnung der Dampfaustrittsöffnungen 5 in dem erfindungsgemäßen Profillochblech 4 wird der mit der Bahn 2 mitbeförderte Luftfilm einfach und wirksam an den Bedampfungsbereichen vorbeigelenkt. Dadurch werden die Bedampfungsbereiche von Luft nahezu freigehalten und der ausgebrachte Dampf kann direkt auf bzw. in der Materialbahn kondensieren. Somit wird eine hohe Wärme- und Feuchtigkeitsübertragung auf die Bahn gewährleistet. Der Wirkungsgrad des Dampfblaskastens wird entsprechend gesteigert.

Bezugszeichenliste

[0039]

1	Dampfblaskasten
2	Materialbahn
3	Dampfblaskammer
4	Gehäusewand (Lochblech)
5	Dampfaustrittsöffnung
5 a-d	Gruppe von Dampfaustrittsöffnung 5
6	Dampfventil
7 ₁ -7 ₄	Seite der Gruppe 5 a-d
8 a-c	bedampfungsfreier Abschnitt
9, 10	Bereich ohne Dampfaustrittsöffnung
11 a,b	Kanal
12 a-d	Regelzone
13	Pfeilspitze
14 ₁ , 14 ₂	Pfeilseite

Patentansprüche

1. Dampfblaskasten zum Aufbringen von Dampf auf eine vorbeilaufende Materialbahn (2) mit einer sich quer zur Bahnaufrichtung erstreckenden, der Materialbahn (2) zugewandten Gehäusewand (4), in welcher eine Mehrzahl von Dampfaustrittsöffnungen (5) ausgebildet ist, wobei die Dampfaustrittsöffnungen (5) zu wenigstens zwei getrennten benachbarten Gruppen (5a bis 5d) zusammengefasst sind, **dadurch gekennzeichnet,**

dass wenigstens zwischen zwei getrennten, benachbarten Gruppen (5a bis 5d) ein als Kanal wirkender bedampfungsfreier Abschnitt (8a bis 8c) vorgesehen ist, durch welchen die von der Materialbahn (2) mitgeführte Luft an den Gruppen (5a bis 5d) vorbeigelenkt und abgeführt wird.

2. Dampfblaskasten nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Bahnaufrichtung vorne liegende, durch nebeneinander angeordnete Dampfaustrittsöffnungen (5) gebildete Seite (7₁) einer Gruppe (5a bis 5d) schräg zur Bahnaufrichtung verläuft.

3. Dampfblaskasten nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hintere Seite (7₂) einer Gruppe (5a bis 5d) schräg zur Bahnaufrichtung verläuft.

4. Dampfblaskasten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vordere und/oder hintere Seite (7₁, 7₂) einer Gruppe (5a bis 5d) zumindest teilweise in einem Winkel α von 30 bis 60°, vorzugsweise 45°, gegenüber der Bahnaufrichtung geneigt ist.

5. Dampfblaskasten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dampfaustrittsöffnungen jeder Gruppe (5a bis 5d) gemeinsam im Wesentlichen die Form eines Pfeils bilden.

6. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dampfaustrittsöffnungen jeder Gruppe (5a bis 5d) gemeinsam im Wesentlichen die Form eines Parallelogramms bilden.

7. Dampfblaskasten nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lateralen Seiten (7₃, 7₄) einer Gruppe (5a bis 5d) parallel zur Bahnaufrichtung verlaufen.

8. Dampfblaskasten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** getrennte, benachbarte Gruppen (5a, 5b; 5c, 5d) in Bahnaufrichtung zueinander versetzt angeordnet sind.

9. Dampfblaskasten nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich quer zur Bahnaufrichtung jede zweite Gruppe (5a, 5c; 5b, 5d) in Bahnaufrichtung auf der selben Höhe befindet.

10. Dampfblaskasten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gruppe (5b, 5c) über einen Teil ihrer Länge in Bahnaufrichtung direkt an eine getrennte, benachbarte

Gruppe (5c, 5b) angrenzt.

11. Dampfblaskasten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb einer Gruppe (5a bis 5d) wenigstens ein Bereich (9, 10) ohne Dampfaustrittsöffnungen (5) vorgesehen ist. 5
12. Dampfblaskasten nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich (9, 10) ohne Dampfaustrittsöffnungen (5) allseitig von wenigstens einer Reihe von Dampfaustrittsöffnungen (5) umgeben ist. 10
13. Dampfblaskasten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dampfblaskasten (1) quer zur Bahnlaufrichtung in eine Mehrzahl von getrennt regelbaren Zonen (12a bis 12d) aufgeteilt ist, wobei jede Zone (12a bis 12d) wenigstens eine Gruppe (5a bis 5d) mit Dampfaustrittsöffnungen aufweist. 15 20
14. Dampfblaskasten nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Zonen (12a bis 12d) Zonentrennwände angeordnet sind und dass die Zonentrennwände schräg zur Bahnlaufrichtung angeordnet sind. 25

Claims

1. A vapour blowing plenum for the application of vapour onto a passing material web (2) with a housing wall (4) extending at right angles to the web running direction and facing the material web (2), in which housing wall a plurality of vapour outlet openings (5) are formed, wherein the vapour outlet openings (5) are grouped together into at least two separate, neighbouring groups (5a to 5d), **characterised in that** there is provided at least between two separate, neighbouring groups (5a to 5d) a vapour-deposition-free section (8a to 8c) acting as a channel, through which the air carried along by the material web (2) is directed past the groups (5a to 5d) and carried away. 30
2. The vapour blowing plenum according to claim 1, **characterised in that** the side (7_1) of a group (5a to 5d) lying at the front in the web running direction and formed by vapour outlet openings (5) disposed beside one another runs obliquely with respect to the web running direction. 35
3. The vapour blowing plenum according to claim 1 or 2, **characterised in that** the rear side (7_2) of a group (5a to 5d) runs obliquely with respect to the web running direction. 40 45
4. The vapour blowing plenum according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the front and/or rear side ($7_1, 7_2$) of a group (5a to 5d) is at least partially inclined with respect to the web running direction at an angle α of 30 to 60°, preferably 45°. 50
5. The vapour blowing plenum according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the vapour outlet openings of each group (5a to 5d) jointly form essentially the shape of an arrow. 55
6. The vapour blowing plenum according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the vapour outlet openings of each group (5a to 5d) jointly form essentially the shape of a parallelogram.
7. The vapour blowing plenum according to claim 6, **characterised in that** the lateral sides ($7_3, 7_4$) of a group (5a to 5d) run parallel to the web running direction.
8. The vapour blowing plenum according to any one of the preceding claims, **characterised in that** separate, neighbouring groups (5a, 5b: 5c, 5d) are arranged offset with respect to one another in the web running direction.
9. The vapour blowing plenum according to claim 8, **characterised in that** every second group (5a, 5c: 5b, 5d) is at the same height in the web running direction at right angles to the web running direction.
10. The vapour blowing plenum according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a group (5b, 5c) is directly adjacent over a part of its length in the web running direction to a separate, neighbouring group (5c, 5b).
11. The vapour blowing plenum according to any one of the preceding claims, **characterised in that** at least one region (9, 10) without vapour outlet openings (5) is provided within a group (5a to 5d).
12. The vapour blowing plenum according to claim 11, **characterised in that** the region (9, 10) without vapour outlet openings (5) is surrounded on all sides by at least one row of vapour outlet openings (5).
13. The vapour blowing plenum according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the vapour blowing plenum (1) is divided at right angles to the web running direction into a plurality of separately controllable zones (12a to 12d), wherein each zone (12a to 12d) comprises at least one group (5a to 5d) with vapour outlet openings.
14. The vapour blowing plenum according to claim 13,

characterised in that zone partition walls are disposed between the zones (12a to 12d) and that the zone partition walls are disposed at right angles to the web running direction.

Revendications

1. Caisson de soufflage de vapeur pour appliquer de la vapeur à une bande de matériau (2) passant devant comprenant une paroi de boîtier (4) s'étendant perpendiculairement à la direction de la bande, tournée vers la bande de matériau (2), dans laquelle une pluralité d'ouvertures d'échappement de la vapeur (5) sont formées, moyennant quoi les ouvertures d'échappement de la vapeur (5) sont réunies en au moins deux groupes voisins séparés (5a à 5d), **caractérisé en ce qu'**au moins entre deux groupes voisins séparés (5a à 5d), une section (8a à 8c) sans vaporisation et agissant comme canal est prévue, à travers laquelle l'air amené par la bande de matériau (2) est détourné pour passer devant et être amené aux groupes (5a à 5d).
2. Caisson de soufflage de vapeur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le côté (7₁) d'un groupe (5a à 5d) placé à l'avant dans la direction de la bande et formé par des ouvertures d'échappement de la vapeur (5) placées l'une à côté de l'autre est oblique par rapport à la direction de la bande.
3. Caisson de soufflage de vapeur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le côté arrière (7₂) d'un groupe (5a à 5d) est oblique par rapport à la direction de la bande.
4. Caisson de soufflage de vapeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le côté avant et/ou arrière (7₁, 7₂) d'un groupe (5a à 5d) est incliné au moins partiellement dans un angle α de 30 à 60°, de préférence 45° par rapport à la direction de la bande.
5. Caisson de soufflage de vapeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les ouvertures d'échappement de la vapeur de chaque groupe (5a à 5d) forment ensemble essentiellement une flèche.
6. Caisson de soufflage de vapeur selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les ouvertures d'échappement de la vapeur de chaque groupe (5a à 5d) forment ensemble essentiellement un parallélogramme.
7. Caisson de soufflage de vapeur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les côtés latéraux (7₃, 7₄) d'un groupe (5a à 5d) sont parallèles à la direction

de la bande.

8. Caisson de soufflage de vapeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des groupes voisins séparés (5a, 5b ; 5c, 5d) sont placés de manière décalée l'un par rapport à l'autre dans la direction de la bande.
9. Caisson de soufflage de vapeur selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'**un groupe sur deux (5a, 5c ; 5b, 5d) transversal à la direction de la bande, se trouve à la même hauteur dans la direction de la bande.
10. Caisson de soufflage de vapeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un groupe (5b, 5c) est délimité sur une partie de sa longueur dans la direction de la bande directement sur un groupe voisin séparé (5c, 5b).
11. Caisson de soufflage de vapeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**à l'intérieur d'un groupe (5a à 5d), au moins une zone (9, 10) est prévue sans ouverture d'échappement de la vapeur (5).
12. Caisson de soufflage de vapeur selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la zone (9, 10) sans ouverture d'échappement de la vapeur (5) est entourée de tous côtés par au moins une rangée d'ouvertures d'échappement de la vapeur (5).
13. Caisson de soufflage de vapeur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le caisson de soufflage de vapeur (1) est partagé transversalement à la direction de la bande en une pluralité de zone réglables séparément (12a à 12d), moyennant quoi chaque zone (12a à 12d) présente au moins un groupe (5a à 5d) avec des ouvertures d'échappement de la vapeur.
14. Caisson de soufflage de vapeur selon la revendication 13, **caractérisé en ce qu'**entre les zones (12a à 12d) des parois de séparation des zones sont placées et que les parois de séparation des zones sont placées de manière oblique par rapport à la direction de la bande.

Fig.1

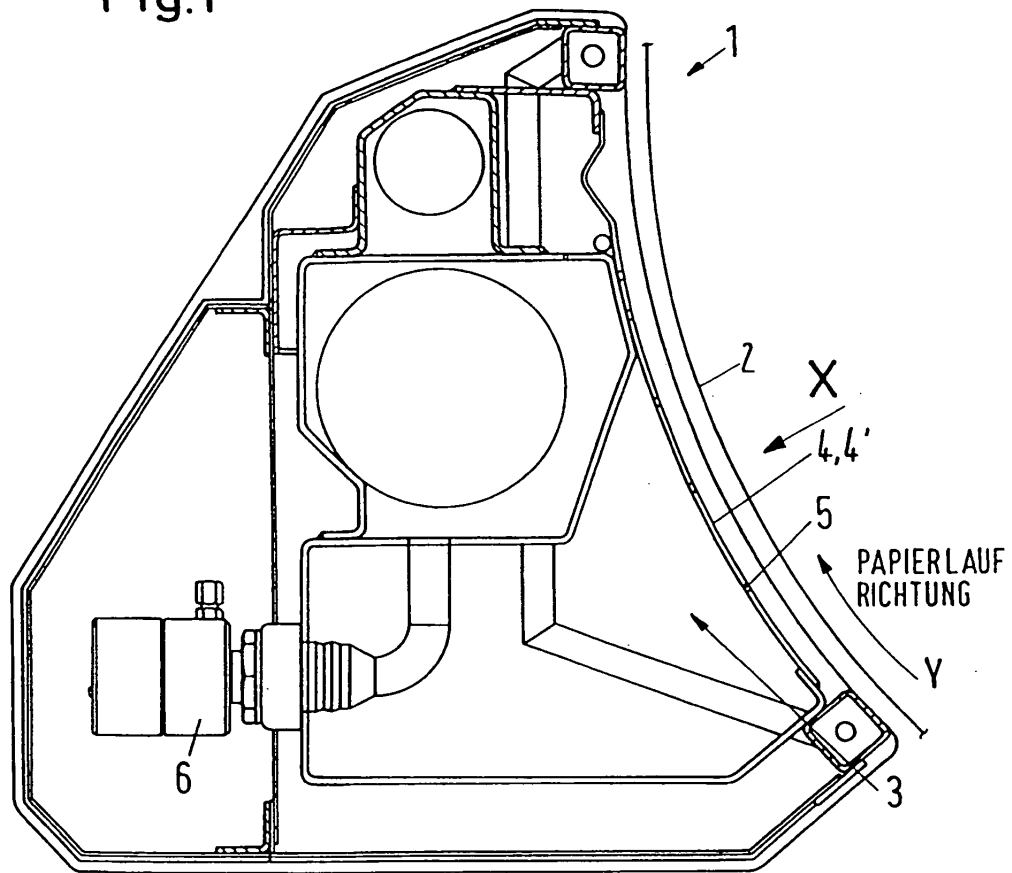


Fig.2

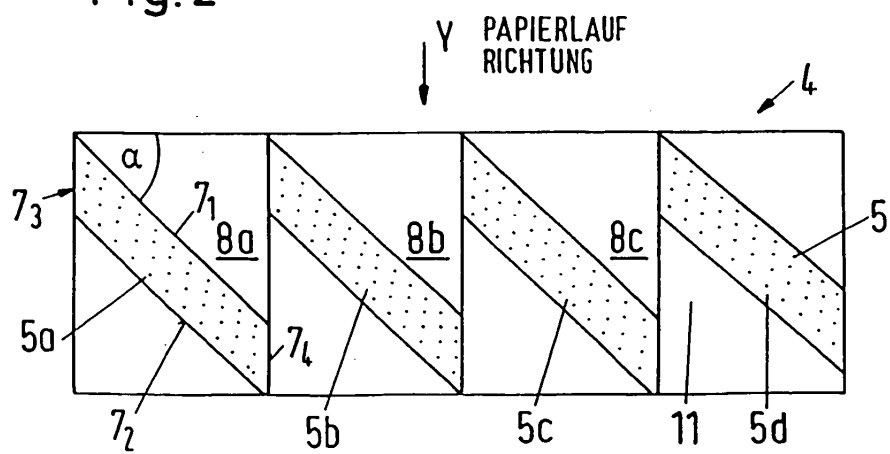


Fig.3

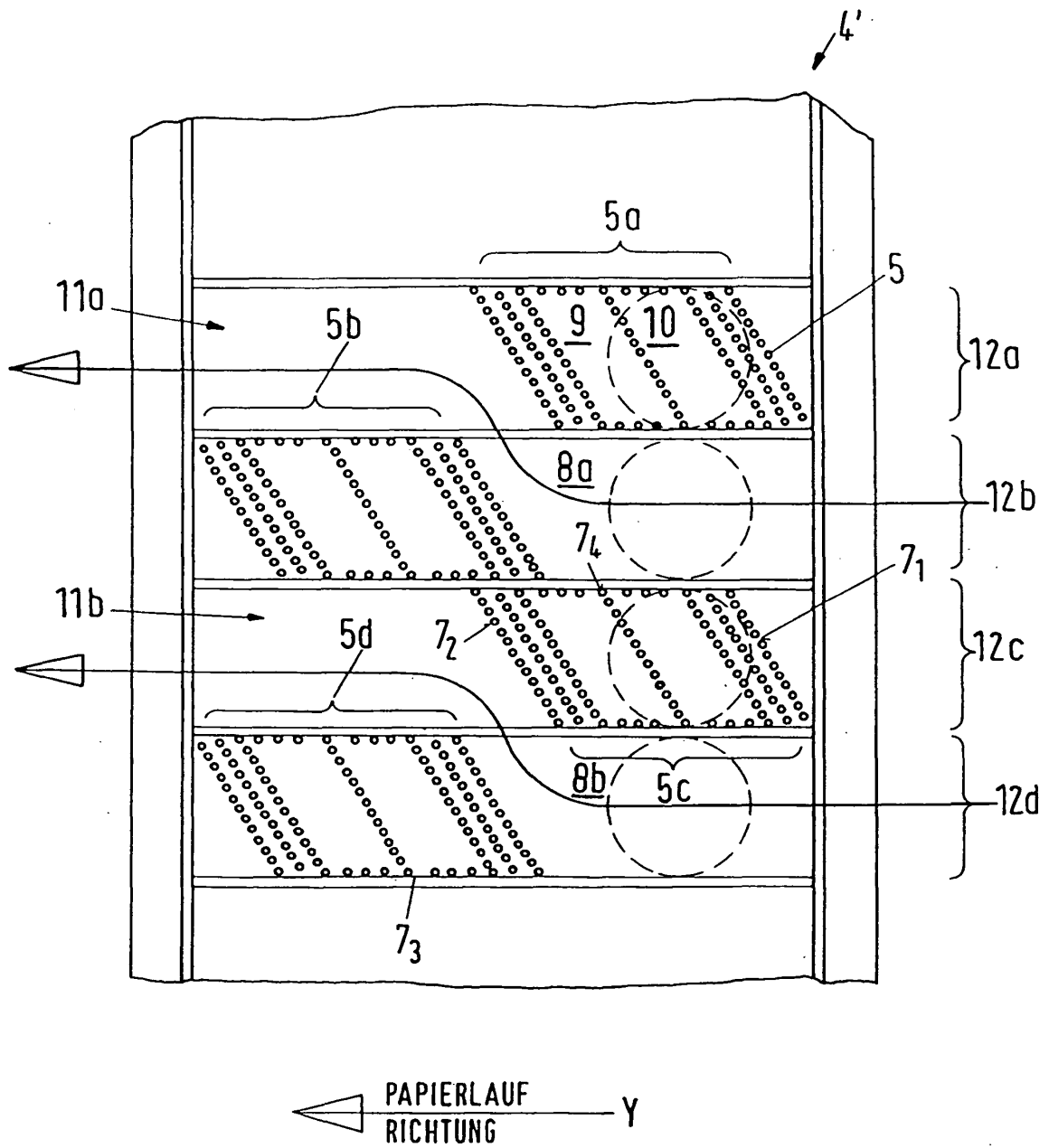


Fig. 4

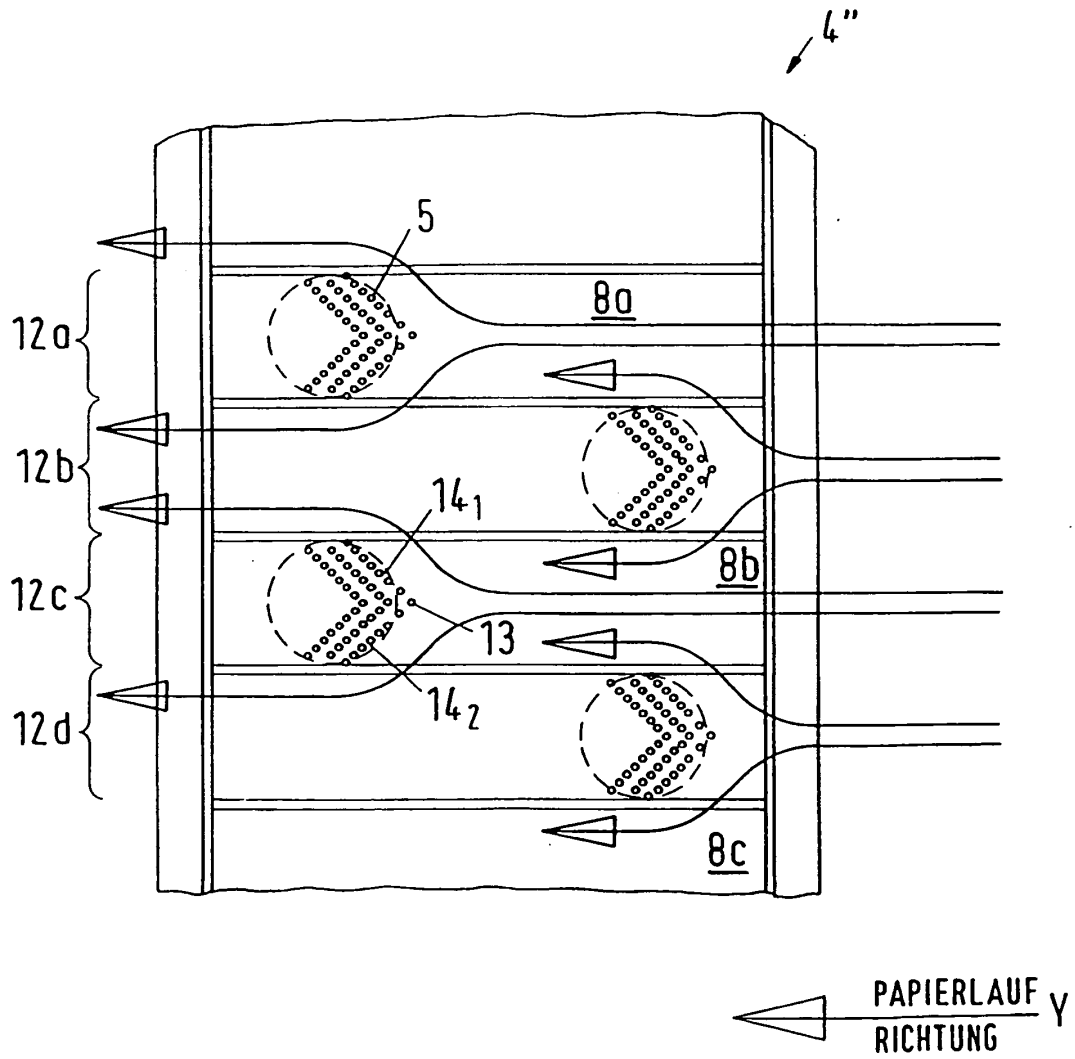
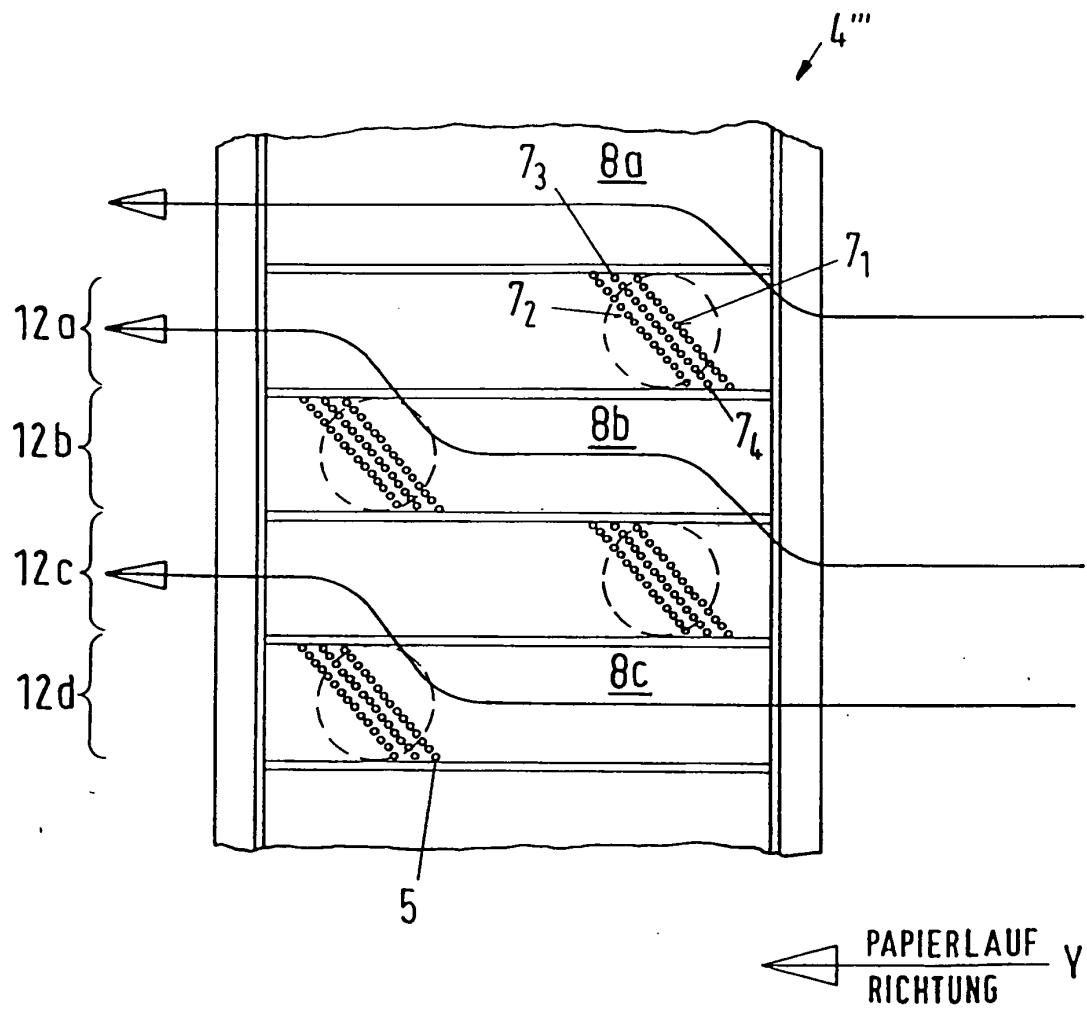


Fig.5



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 3701406 C2 [0005] [0026]
- DE 4401220 C1 [0006]
- DE 4309076 A1 [0007]