

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 528 160 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**(21) Anmeldenummer: **92111543.2**(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **D21F 7/00**(22) Anmeldetag: **08.07.92**(30) Priorität: **29.07.91 DE 4125062****W-6457 Maintal 2(DE)**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**24.02.93 Patentblatt 93/08**(72) Erfinder: **Winheim, Stefan H.**  
**Speyerlingsweg 6**  
**W-6000 Frankfurt/Main 60(DE)**(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH ES FR GB IT LI NL SE**(71) Anmelder: **V.I.B. Apparatebau GmbH**  
**Am Kreuzstein 80**(74) Vertreter: **Knoblauch, Ulrich, Dr.-Ing. et al**  
**Kühhornshofweg 10**  
**W-6000 Frankfurt am Main 1 (DE)**(54) **Dampfblaskasten.**

(57) Es wird ein Dampfblaskasten zum Aufbringen von Dampf auf eine vorbeilaufende Materialbahn (22) mit mindestens einer Dampfblaskammer (2) angegeben, die von einer freien Gehäusewand (3) mit einer Anzahl von Dampfaustrittsöffnungen (23) und weiteren Kammerwänden (4, 5, 9) vollständig umschlossen ist und ein Dampfventil (10) zum Einlaß von Dampf in die Dampfblaskammer aufweist.

Eine derartige Dampfblaskammer soll nach einer Betriebsunterbrechung ein schnelles Anfahren ermöglichen, bei dem möglichst wenig Ausschußmaterial produziert wird.

Dazu ist zumindest eine der Wände der Dampfblaskammer (2) beheizt. Auch bei Stillstandszeiten kann dann in der Dampfblaskammer (2) kein Wasser kondensieren.

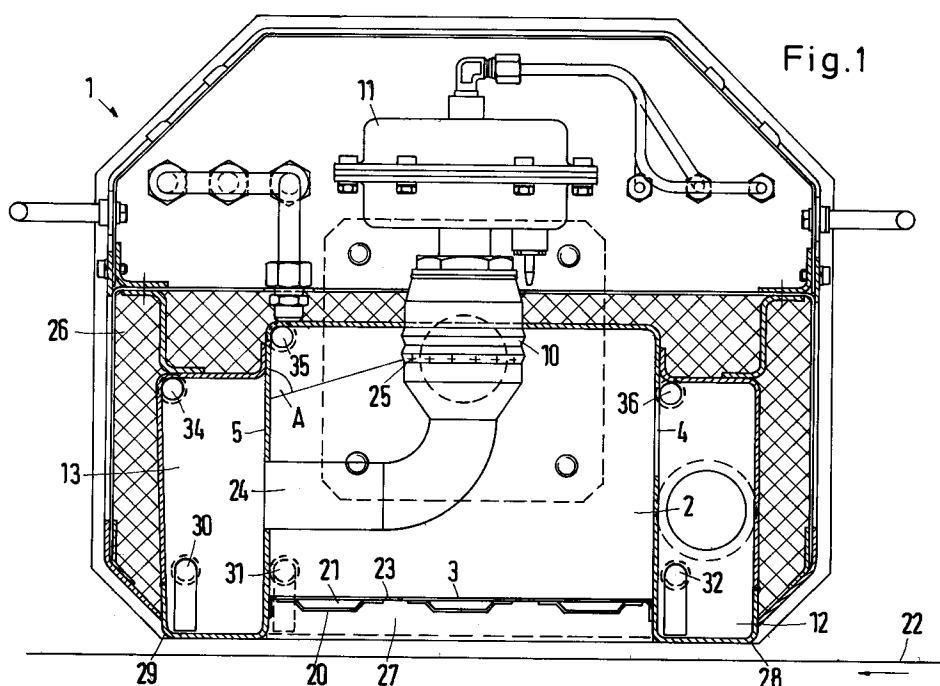


Fig.1

EP 0 528 160 A1

Die Erfindung betrifft einen Dampfblaskasten zum Aufbringen von Dampf auf eine vorbeilaufende Materialbahn mit mindestens einer Dampfblaskammer, die von einer freien Gehäusewand mit einer Anzahl von Dampfaustrittsöffnungen und weiteren Kammerwänden vollständig umschlossen ist und ein Dampfventil zum Einlaß von Dampf in die Dampfblaskammer aufweist.

Ein derartiger Dampfblaskasten ist aus DE 37 01 407 C1 bekannt. Derartige Dampfblaskästen werden hauptsächlich bei der Papierherstellung verwendet. Der bekannte Dampfblaskasten dient dazu, mit Hilfe des auf die Materialbahn aufgetragenen Dampfes die Temperatur der Materialbahn zu erhöhen, um die Entwässerung der Materialbahn zu erleichtern. Eine weitere Verwendung von Dampfblaskästen ist die Beaufschlagung der Oberfläche der Materialbahn mit Dampf vor einer Oberflächenbehandlung, wie sie beispielsweise mit sogenannten Soft-Compact-Kalandern durchgeführt wird. Hierbei kann die Oberfläche der Materialbahn beispielsweise geglättet werden. Bei Kalandern mit weichen Walzen, also Walzen mit weichen Oberflächen, nutzen sich die weichen Walzen im Betrieb ab und müssen von Zeit zu Zeit erneuert werden. Die Zeit, die für den Austausch einer solchen weichen Walze benötigt wird, liegt in der Größenordnung von einigen zehn Minuten, beispielsweise 20 Minuten. In dieser Zeit ist die Behandlung der Materialbahn unterbrochen. Da die Materialbahn in dieser Zeit nicht mit Dampf beaufschlagt werden muß, wird der Dampfblaskammer auch kein frischer Dampf zugeführt. Die Dampfblaskammer kühlt ab und der noch in ihr befindliche Dampf kondensiert. Obwohl ein Großteil des Kondenswassers über einen Abfluß entfernt werden kann, hat dies den Nachteil, daß beim Wiederaufahren nach dem Walzenwechsel eine erhebliche Dampfmenge benötigt wird, um das in der Dampfblaskammer verbliebene Wasser aufzuheizen und in Dampf zurück zu verwandeln. Bei den relativ geringen Dampfmen gen, die zur Oberflächenbehandlung verwendet werden, ist der Energiegehalt des Dampfstromes durch die Dampfblaskammer in der Regel zu gering, um eine ausreichende Aufheizung des Kondenswassers und eine Rückwandlung in Dampf zu gewährleisten. Dies führt dann dazu, daß Wassertröpfchen von dem Dampf mitgerissen werden und aus den Dampfblasöffnungen austreten. Beim Auftreffen auf die Materialbahn wirken sie wie massive Körper, die geschoßartig die Materialbahn durchschlagen. Andere Wassertröpfchen setzen sich auf der Oberfläche der weichen Walze fest und zerschneiden oder durchstoßen bei jedem Umlauf der weichen Walze die Materialbahn, so daß hier eine Art Perforation entsteht. Bis zu stabilen Betriebsbedingungen ist daher nach dem Walzenwechsel eine relativ lange Zeitspanne notwendig, in der praktisch nur

Ausschußmaterial produziert wird.

DE-OS 22 03 973 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Befeuchten einer Bahn. Bei der bekannten Vorrichtung wird Dampf aus Leitungen direkt auf eine Materialbahn gesprüht, die an der Sprühstelle von einer temperierten Walze oder einer anderen Führung unterstützt ist. Die Leitungen sind innerhalb einer einen Raum begrenzenden Gehäusewand geführt. Der auf die Materialbahn gerichtete Dampfstrahl ist auch zum Raum hin gerichtet, so daß von der Materialbahn reflektierter Dampf in den Raum gelangt. Um zu verhindern, daß an den Gehäusewänden sich bildendes Kondensat auf die zu behandelnde Bahn tropft, können die Gehäuseinnenwände beheizt werden oder Einrichtungen zum Abführen von Tropfflüssigkeit aus dem Bahnbereich vorgesehen sein. Damit wird zwar ein Herabtropfen von Flüssigkeit auf die Bahn im Betrieb weitgehend vermieden. Die Maßnahmen reichen jedoch nicht aus, um auch beim Anfahren zu gewährleisten, daß der die Materialbahn beaufschlagende Dampf zumindest weitgehend tröpfchenfrei ist.

WO 91/14045, die nach dem Anmeldetag der vorliegenden Anmeldung veröffentlicht wurde, offenbart eine Vorrichtung zum Aufbringen von Dampf, bei der von einer Dampfzuleitung zwei Dampfkanäle oder -leitungen abgehen. Der erste dient zur Beheizung einer Reihe von hintereinander geschalteten Dampfverteilräumen. Der zweite dient als Speiseleitung zur Speisung des ersten der Dampfverteilerräume. Auch hier tritt das Problem auf, daß beim Wiederaufahren nach einer Betriebsunterbrechung in der Speiseleitung kondensierter Dampf zu Wassertröpfchen führen kann. In Erkenntnis dieses Mangels sind bei der bekannten Vorrichtung Drahtnetze oder -geflechte im Dampfweg angeordnet, an denen sich derartige Flüssigkeitströpfchen niederschlagen sollen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Dampfblaskasten anzugeben, mit dem die Behandlung der Materialbahn nach einem Walzenwechsel schneller weitergeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einem Dampfblaskasten der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß Wände der Dampfblaskammer durch eine mit Dampf betriebene Heizeinrichtung beheizt sind, wobei die Heizeinrichtung einen als Dampftrocknungsabschnitt ausgebildeten ersten Dampfkanal aufweist, der von einem Ende im wesentlichen quer zur Laufrichtung der Materialbahn bis zum anderen Ende verläuft und einen zweiten Dampfkanal, der vom anderen Ende im wesentlichen quer zur Laufrichtung der Laufrichtung der Materialbahn zum einen Ende verläuft, wobei die mindestens eine Dampfblaskammer zwischen dem ersten und dem zweiten Dampfkanal angeordnet ist, der erste und der zweite Dampfkanal am anderen Ende miteinan-

der in Verbindung stehen, der Dampf die Dampfblaskammer in etwa U-förmig umströmt und der für die Beaufschlagung der Materialbahn verwendete Dampf erst nach dem Dampftrocknungsabschnitt entnommen wird.

Über die beheizte Wand der Dampfblaskammer wird ausreichend Wärme in das Innere der Dampfblaskammer hineingeführt, so daß der in der Dampfblaskammer befindliche Dampf nicht mehr oder nicht mehr in dem bisher bekannten Ausmaß kondensieren kann. Die Dampfblaskammer wird also auch bei Unterbrechungen des Produktionsvorganges, also beispielsweise bei einem Walzenwechsel, auf einer erhöhten Temperatur gehalten. Der nach dem Wiederanfahren in die Dampfblaskammer eingespeiste Dampf muß dann nicht mehr dazu verwendet werden, die Dampfblaskammer aufzuheizen, er kann vielmehr seine bestimmungsgemäßen Aufgaben, nämlich die Beaufschlagung der Oberfläche der Warenbahn wahrnehmen. Die Gefahr einer Tröpfchenbildung in der Dampfblaskammer wird hierbei entscheidend vermindert, so daß Beschädigungen der Warenbahn nicht mehr vorkommen, auch wenn die Stillstandszeiten länger als geplant ausfallen. Dampf steht ohnehin zur Verfügung, so daß keine weiteren Energieträger, wie etwa Strom, in den Dampfblaskasten hineingeführt werden müssen. Der erste und der zweite Dampfkanal bilden sozusagen die beiden Schenkel eines U. Die Basis des U bildet die Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Dampfkanal. Alle Dampfblaskammern sind dann an mindestens zwei Seiten von Dampf umströmt, so daß mindestens zwei Wände der Dampfblaskammern beheizt sind. In dem Dampftrocknungsabschnitt werden Flüssigkeitströpfchen, die sich möglicherweise auf dem Transport des Dampfes vom Kessel zum Dampfblaskasten gebildet haben, ausgeschieden. Die Beheizung erfolgt dann ausschließlich mit trockenem Dampf. Da der für die Beaufschlagung der Materialbahn verwendete Dampf erst nach dem Dampftrocknungsabschnitt entnommen wird, ist sichergestellt, daß keine Kondensat-Tröpfchen auf die Materialbahn gelangen können.

Das Dampfventil und die Heizeinrichtung sind mit dem gleichen Dampfzufuhranschluß verbunden. Für die Heizeinrichtung ist dann kein getrennter Dampfzufuhranschluß notwendig. Es reicht eine einzige Leitung aus, die eine Dampfquelle, beispielsweise einen Kessel, mit dem Dampfblaskasten verbindet.

Hierbei ist von Vorteil, daß zumindest die freie Gehäusewand beheizt ist. Wenn sich Wassertropfen gebildet haben, werden sie durch den ausströmenden Dampf auf jeden Fall in Richtung der freien Gehäusewand bewegt. Wenn sie auf die freie Gehäusewand auftreffen, werden sie dort verdampft.

Bevorzugterweise weist die Heizeinrichtung mindestens einen Dampfkanal auf, der an einer Seite durch die beheizte Wand begrenzt ist. Der Dampfkanal zwingt den Dampf, entlang der zu beheizenden Wand zu strömen. Hierbei gibt er Wärme an diese Wand ab und beheizt sie.

Vorteilhafterweise sind mehrere durch Zwischenwände getrennte Dampfblaskammern in einer Reihe quer zur Laufrichtung der Materialbahn nebeneinander angeordnet, wobei die Heizeinrichtung mindestens einen Dampfkanal aufweist, der alle Dampfblaskammern beheizt. Dieser Dampfkanal ist dementsprechend ebenfalls quer zur Laufrichtung der Materialbahn angeordnet. Mit dieser relativ einfachen Maßnahme können alle Dampfblaskammern einigermaßen gleichmäßig beheizt werden.

Bevorzugterweise herrscht zwischen den beiden Enden des zweiten Dampfkanals eine Druckdifferenz. Dies bewirkt eine Dampfströmung im zweiten Dampfkanal.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind auf die freie Gehäusewand annähernd U-förmige Profile aufgebracht, die im wesentlichen parallel zum zweiten Dampfkanal verlaufen, wobei die Öffnung des U durch die freie Gehäusewand abgedeckt ist. Die freie Gehäusewand ist so dünn, daß sie keine Dampfkanäle aufnehmen kann. Andererseits muß der zum Beheizen der freien Gehäusewand verwendete Dampf kanalisiert werden, da er ansonsten die vorbeilaufende Materialbahn in gleichem Maße wie die freie Gehäusewand beaufschlagen würde. Zu diesem Zweck sind die U-förmigen Profile vorgesehen. Da zwischen den beiden Enden des zweiten Dampfkanals eine Druckdifferenz herrscht und die U-förmigen Profile im wesentlichen parallel zum zweiten Dampfkanal verlaufen, entsteht auch in den durch die U-förmigen Profile gebildeten Kanälen eine Dampfströmung, so daß die freie Gehäusewand in ihrer gesamten Breite oder, bei mehreren Dampfblaskammern, die freien Gehäusewände aller Dampfblaskammern gleichmäßig beheizt werden.

Vorteilhafterweise verlaufen die Profile zwischen den Dampfaustrittsöffnungen. Hierdurch läßt sich eine strikte Trennung zwischen dem zum Beheizen der Dampfblaskammern und dem zur Behandlung der Materialbahn verwendeten Dampfes erreichen.

Auch ist bevorzugt, daß die Zwischenwände Heizkanäle aufweisen, die den ersten und den zweiten Dampfkanal miteinander verbinden. Bei dieser Ausführungsform sind dann fünf von den sechs die Dampfblaskammer begrenzenden Wände beheizt. Es kann mit relativ niedrigen Temperaturen gefahren werden, da die Dampfblaskammer von fast allen Seiten beheizt wird. Der Temperaturgradient innerhalb der Dampfblaskammer ist relativ

flach.

Vorteilhafterweise stehen der erste und der zweite Dampfkanal gegenüber der freien Gehäusewand in Richtung auf die Materialbahn vor. Dies führt dazu, daß die Kanten des Dampfblaskastens beheizt sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß jedes Dampfventil einzeln steuerbar ist. Die Dampfmenge bzw. der Dampfdruck, der von jeder Dampfblaskammer auf die Materialbahn aufgebracht wird, läßt sich dann über die Breite der Materialbahn steuern. Hierdurch ist eine Steuerung des Feuchteprofils möglich.

Bevorzugterweise weist das Dampfventil eine Anzahl von Ventildüsen auf, deren Achse mit den Seitenwänden der Dampfblaskammer einen Winkel im Bereich von 69° bis 75° einschließt. In diesem Winkelbereich hat der Dampf, der aus dem Ventil ausströmt, zwar eine starke Komponente in Richtung auf die Wand. Er wird an der Wand aber unter einem entsprechenden Winkel reflektiert, so daß sich eine sehr gleichmäßige Dampfverteilung in der Dampfblaskammer ergibt. Durch die Gleichmäßigkeit der Dampfverteilung in der Dampfblaskammer ergibt sich auch an der freien Gehäusewand ein sehr gleichmäßiges Dampfaustritts-Profil, d.h. der Dampf tritt aus allen Dampfaustrittsöffnungen mit annähernd der gleichen Geschwindigkeit aus. Man muß also keine Maßnahmen vorsehen, um einzelne Dampfstrahlen, die auf die Materialbahn auftreffen könnten, zu entschärfen. Durch die gleichmäßige Verteilung des Dampfes läßt sich der Druck in der Dampfblaskammer auch relativ niedrig halten, so daß das Austrittsgeräusch vermindert wird.

Bevorzugterweise weist die Dampfblaskammer im Bereich der freien Gehäusewand und/oder im Bereich der der freien Gehäusewand gegenüberliegenden Wand eine Wasserauslaßöffnung auf. Normalerweise werden die Dampfblaskästen so angeordnet, daß sie sich über- oder unterhalb der Materialbahn befinden. Die freie Gehäusewand befindet sich dann an der Oberseite oder an der Unterseite des Dampfblaskastens, ist aber auf jedem Fall der Materialbahn zugewandt. Wenn größere Mengen an kondensiertem Wasser entstehen, können diese problemlos vom tiefsten Punkt der Dampfblaskammer abfließen. Dieser ist, wenn sich der Dampfblaskasten oberhalb der Materialbahn befindet, im Bereich der freien Gehäusewand angeordnet, wenn sich der Dampfblaskasten hingegen unterhalb der Materialbahn befindet, auf der gegenüberliegenden Seite. Man erspart sich dadurch, daß man, beispielsweise bei Betriebsbeginn, die Dampfblaskammer so weit aufheizen muß, bis sämtliche Flüssigkeit verdampft ist.

Bevorzugterweise ist hierbei die Wasserauslaßöffnung mit einem Siphon verbunden, in dem eine Wassersäule permanent steht, die höher ist, als es

einem Solldruck in der Dampfblaskammer entspricht. Die Wassersäule bildet das Gegengewicht zu dem Dampfdruck. Da die Wassersäule einen größeren Druck ausübt als der Solldruck in der Dampfblaskammer, kann kein Dampf durch den Siphon entweichen. Kondenswasser andererseits kann aber ungehindert abfließen.

Bevorzugterweise weisen die Dampfaustrittsöffnungen einen Durchmesser auf, der kleiner als die Dicke der freien Gehäusewand ist. Es werden hiermit also auf der Außenseite der freien Gehäusewand gerichtete Dampfstrahlen erzeugt, die zu einem effektiven Aufbringen des Dampfes auf die Materialbahn geeignet sind.

Mit Vorteil weist die mindestens eine Wand in der Dampfblaskammer eine Temperatur im Bereich zwischen 102°C und 110°C auf. Eine derartige Temperatur ist ausreichend, um zu verhindern, daß der Dampf in der Dampfblaskammer kondensiert.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Dampfblaskasten,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch den Dampfblaskasten und

Fig. 3 eine Draufsicht auf den Dampfblaskasten.

Ein Dampfblaskasten 1 weist mehrere Dampfblaskammern 2 auf, die von einer freien Gehäusewand 3 und weiteren Wänden, nämlich einer Vorderwand 4, einer Rückwand 5 einer linken Seitenwand 6 und einer rechten Seitenwand 7 bzw. einer Zwischenwand 8, die einzelne Dampfblaskammern 2 voneinander trennt, und einer Deckenwand 9, begrenzt ist. In die Dampfblaskammer 2 mündet ein Dampfventil 10. Jedes Dampfventil 10 ist über einen Antrieb 11 einzeln steuerbar.

Der Dampfblaskasten weist einen ersten Dampfkanal 12 und einen zweiten Dampfkanal 13 auf, die über einen Verbindungskanal 14 miteinander in Verbindung stehen. Zwischen dem Verbindungskanal 14 und dem zweiten Dampfkanal 13 kann eine Drosselvorrichtung 15 angeordnet sein. Die Drosselvorrichtung 15 ist hier als diskretes Element gezeigt. Sie kann aber auch durch die Geometrie der einzelnen Dampfkanäle 13 und 14 gebildet sein. Entscheidend ist lediglich, daß durch die Drosselvorrichtung 15 eine Druckdifferenz zwischen dem Verbindungskanal 14, also dem Anfang des zweiten Dampfkanals 13, und dem Ende des zweiten Dampfkanals 13 hervorgerufen wird. Der erste Dampfkanal 12 steht mit einem Dampfanschluß 16 in Verbindung über den Dampf in den Dampfblaskasten eingespeist wird. Das Ende des zweiten Dampfkanals 13, also das dem Verbindungskanal 14 abgewandte Ende des zweiten Dampfkanals 13 steht mit einem Ausgang 17 in

Verbindung, an dem Dampf bzw. aus dem Dampf kondensiertes Wasser aus dem Dampfblaskasten 1 abfließen kann.

Der Dampf im ersten und zweiten Dampfkanal 12, 13 umströmt die Dampfblaskammern 2 in etwa U-förmig, d.h. die Vorderwand 4 und die Rückwand 5 einer jeder Dampfblaskammer 2 steht auf ihrer Außenseite mit dem in den Dampfkanälen 12, 13 strömenden Dampf in Verbindung. Der Dampf gibt hier Wärme an die Wände 4, 5 ab. Die Wände 4, 5 heizen ihrerseits wieder die Dampfblaskammer 2 auf.

Die linke Seitenwand 6 und die rechte Seitenwand 7 werden ebenfalls durch den vorbeiströmenden Dampf beheizt. An den Zwischenwänden 8, die zwei benachbarte Dampfblaskammern 2 voneinander trennen, sind U-förmige Profile 18 angeschweißt und zwar so, daß das offene Ende des U von den Zwischenwänden 8 abgedeckt wird. Die in den Profilen gebildeten Kanäle 19 sind dicht, so daß der Dampf, der über das Dampfventil 10 in die Dampfblaskammer 2 eingespeist worden ist, nicht mit dem Dampf in den Kanälen 19 in Berührung kommt und durchmischt wird. Somit sind auch die Zwischenwände 8 beheizt. Ähnliche Profile 20 sind auf der Außenseite der freien Gehäusewand 3 angebracht. Sie bilden Kanäle 21, die sich quer zur Laufrichtung einer Warenbahn 22 über die Breite der Dampfblaskammern erstreckt. Da aufgrund der Drosseleinrichtung 15, die nicht explizit als Drossel ausgebildet sein muß, sondern auch durch die Drosselwirkung der Verbindungsstrecke gebildet sein kann, eine Druckdifferenz zwischen den beiden Enden des zweiten Dampfkanals 13 herrscht, wird Dampf durch die Kanäle 21 quer zur Bewegungsrichtung der Warenbahn 22 über die freie Gehäusewand geführt, ohne daß dieser Dampf auf die Warenbahn 22 gelangt. Zwischen den U-förmigen Profilen 20 sind Dampfausblasöffnungen 23 vorgesehen, durch die der Dampf aus der Dampfblaskammer 2 auf die Warenbahn gelangen kann. Hierbei haben die Dampfausblasöffnungen einen Durchmesser, der kleiner als die Dicke der freien Gehäusewand 3 ist.

Durch die durch die Drosseleinrichtung 15 hervorgerufene Druckdifferenz strömt auch Dampf von dem ersten Dampfkanal 12 zum zweiten Dampfkanal 13 und beheizt so die Zwischenwände. Der Dampffluß ist in Fig. 3 durch Pfeile angedeutet.

Die Dampfventile 10 stehen über Verbindungsrohre 24 mit dem zweiten Dampfkanal 13 in Verbindung. Der dort herrschende Druck reicht aus, um auch in der Dampfblaskammer 2 den notwendigen Druck zu erzeugen, der den Dampf in Richtung auf die Warenbahn 22 treibt.

Das Dampfventil 10 weist eine Reihe von Öffnungen 25 auf, die so gerichtet sind, daß ihre Achse einen Winkel A mit den Seitenwänden, d.h.

der Vorderwand 4, der Rückwand 5, der linken Seitenwand 6, der rechten Seitenwand 7 oder der Zwischenwand 8, einschließen, der im Bereich von 69° bis 75° liegt. Da das Dampfventil 10 im wesentlichen zylinderförmig aufgebaut ist, die genannten Wände der Dampfblaskammer 2 jedoch im wesentlichen ein Rechteck bilden, gelten diese Winkelangaben nur für die Öffnungen 25 des Dampfventils, die in einer senkrecht auf den genannten Wänden 4 bis 8 stehenden Ebene liegen. Für alle anderen Öffnungen muß der Winkel der Achse der Öffnungen 25 auf die entsprechende Ebene projiziert werden.

Sämtliche dampftransportierenden und außenliegenden Kanäle, also insbesondere der erste Dampfkanal und der zweite Dampfkanal, sind nach außen durch eine Isolierung 26 abgedeckt. Diese Isolierung ist in den Fig. 2 und 3 aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, stehen der erste und der zweite Dampfkanal 12, 13 gegenüber der freien Gehäusewand 3 in Richtung auf die Materialbahn 22 vor. Dies führt dazu, daß sich zwischen der Materialbahn 22 und der freien Gehäusewand 3 ein Dampfausbreitungsraum 27 bilden kann, in dem sich der Dampf nach dem Ausströmen aus den Dampfausblasöffnungen 23 vergleichmäßigen kann. Darüberhinaus hat dies aber auch zur Folge, daß das Gehäuse des Dampfblaskastens 1 an seinen der Materialbahn 22 zugewandten Kanten 28, 29 ebenfalls beheizt ist.

Der erste Dampfkanal 12 ist als Dampftrocknungsabschnitt ausgebildet. Der über den Dampfanschluß 16 zugeführte Dampf kann, insbesondere wenn der Weg von der Dampfquelle, wie einem Dampfkessel, zum Dampfblaskasten länger ist, kondensierten Dampf in Form von Wassertröpfchen enthalten. Diese Wassertröpfchen werden in dem ersten Dampfkanal 12 abgeschieden. Mit dieser einfachen Maßnahme läßt sich erreichen, daß der Dampf nach dem ersten Dampfkanal 12 trocken ist, so daß er unmittelbar als Prozeßdampf für die Beaufschlagung der Materialbahn 22 verwendet werden kann.

An den jeweils tiefsten Stellen der Dampfblaskammer 2 bzw. des ersten oder zweiten Dampfkanals 12, 13 oder auch des Verbindungskanals 14 sind Ablassöffnungen 30, 31, 32 und 33 angeordnet. Durch diese Öffnungen kann Wasser, das in der Dampfblaskammer 2 oder in den Dampfkanälen 12, 13, 14 kondensiert, abfließen. Die Ablassöffnungen 30 bis 33 sind für den Fall vorgesehen, daß der Dampfblaskasten 1 wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt betrieben wird, nämlich mit der freien Gehäusewand 3 nach unten. Hierbei befindet sich der Dampfblaskasten 1 oberhalb der Materialbahn 22. Weiterhin sind an den jeweils höchsten Stellen weitere Ablassöffnungen 34, 35, 36 vorgesehen. Der

Dampfblaskasten 1 kann nicht nur oberhalb der Materialbahn angeordnet werden, wobei der Dampf aus der Dampfblaskammer 2 nach unten auströmt, sondern auch unterhalb der Materialbahn 22, wobei der Dampf nach oben strömt. Hierbei wird die Unterseite der Materialbahn 22 mit Dampf beaufschlagt. In diesem Fall sind die Ablassöffnungen 34, 35, 36, die sich in der in Fig. 1 und 2 dargestellten Position an der höchsten Stelle befinden, an der tiefsten Stelle der Dampfblaskammer bzw. der Dampfkanäle 12, 13 angeordnet. Selbstverständlich kann auch der Verbindungskanal 14 eine derartige Ablassöffnung aufweisen. Wie in Fig. 2 exemplarisch dargestellt, ist die Ablassöffnung 35 mit einem Siphon 37 verbunden. Zur Erläuterung sei angenommen, daß der Dampfblaskasten in einer um 180° C gedrehten Position betrieben wird, die Materialbahn 22 sich also oberhalb des Dampfblaskastens 1 befindet. Die Dampfblaskammer 2 wird dann über die Öffnung 35 und den Siphon 37 entwässert. Im Siphon 37 bilden sich nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren zwei Wassersäulen aus. Zwischen der Auslassöffnung 35 und dem Ausgang des Siphons ist der freie Gasdurchgang, durch den Dampf entweichen könnte, versperrt. Die Wassersäule ist so hoch, daß sie dem in der Dampfblaskammer 2 herrschenden Druck standhält, also von dem Dampfdruck nicht soweit aus dem Siphon 37 herausgedrückt werden kann, daß Dampf entweichen kann. Sobald aber Wasser durch den Abfluß 35 in den Siphon 37 hineinfließt, kann Wasser auf der anderen Seite des Siphons 37, also an dessen Ausgang abfließen, da sich nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren wieder ein Gleichgewicht einstellen muß. Die Entwässerung über einen Siphon wird bei allen Ablassöffnungen 30 bis 36 verwendet. Sie ist jedoch aus Gründen der Übersichtlichkeit nur für die Ablassöffnung 35 dargestellt.

Durch den Dampf im ersten und zweiten Dampfkanal 12, 13, im Verbindungskanal 14 und in den Kanälen 19 und 21 werden die Wände der Dampfblaskammer auf eine Temperatur im Bereich von 102° C bis 110° C aufgeheizt. Diese Temperatur reicht aus, um eine Kondensatbildung an den Wänden zu verhindern.

Der gesamte Dampfblaskasten 1 steht permanent unter Dampfdruck. Die Steuerung des Dampfes, der aus den Dampfblaskammern 2 in Richtung auf die Materialbahn 22 austritt, erfolgt ausschließlich über das Dampfventil 10. Dadurch ist eine sehr feine Steuerung des Dampf durchsatzes durch die Dampfblaskammer 2 möglich. Diese feine Steuerung erlaubt es, auch sehr geringe Dampfmen gen in der Größenordnung von 1 bis 10 kg/h, also wenige Kubikmeter Dampf pro Stunde, mit einer ausreichenden hohen Genauigkeit zu steuern. Im Dampfblaskasten 1 herrscht dazu ein Druck im

Bereich von 1,2 bis 1,3 bar.

Von der dargestellten Ausführungsform kann in vielerlei Hinsicht abgewichen werden. So können beispielsweise die Profile 20 auch im Innern der Dampfblaskammer 2 angeordnet sein, so daß die freie Gehäusewand 3 auf ihrer Außenseite glatt ist. Die Zwischenwände können auch doppelwandig ausgebildet werden, wobei dann der Dampf zwischen den beiden Wänden hindurchströmt.

## Patentansprüche

1. Dampfblaskasten zum Aufbringen von Dampf auf eine vorbeilaufende Materialbahn mit mindestens einer Dampfblaskammer, die von einer freien Gehäusewand mit einer Anzahl von Dampfaustrittsöffnungen und weiteren Kammerwänden vollständig umschlossen ist und ein Dampfventil zum Einlaß von Dampf in die Dampfblaskammer aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß Wände (3-8) der Dampfblaskammer (2) durch eine mit Dampf betriebene Heizeinrichtung (19, 21, 12, 13, 14) beheizt sind, wobei die Heizeinrichtung einen als Dampftrocknungsabschnitt ausgebildeten ersten Dampfkanal (12) aufweist, der von einem Ende im wesentlichen quer zur Laufrichtung der Materialbahn (22) bis zum anderen Ende verläuft und einen zweiten Dampfkanal (13), der vom anderen Ende im wesentlichen quer zur Laufrichtung der Materialbahn (22) zum einen Ende verläuft, wobei die mindestens eine Dampfblaskammer (2) zwischen dem ersten und dem zweiten Dampfkanal (12, 13) angeordnet ist, der erste und der zweite Dampfkanal (12, 13) am anderen Ende miteinander in Verbindung (14) stehen, der Dampf die Dampfblaskammer (2) in etwa U-förmig umströmt und der für die Beaufschlagung der Materialbahn verwendete Dampf erst nach dem Dampftrocknungsabschnitt entnommen wird.
2. Dampfblaskasten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die freie Gehäusewand (3) beheizt ist.
3. Dampfblaskasten nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung mindestens einen Dampfkanal (12, 13, 14, 19, 21) aufweist, der an einer Seite durch die beheizte Wand (3, 4, 5, 6, 8) begrenzt ist.
4. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere durch Zwischenwände (8) getrennte Dampfblaskammern in einer Reihe quer zur Laufrichtung der Materialbahn (22) nebeneinander angeordnet sind, wobei die Heizeinrichtung min-

- destens einen Dampfkanal (12, 13, 19) aufweist, der alle Dampfblaskammern beheizt.
5. Dampfblaskasten nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden Enden des zweiten Dampfkanals (13) eine Druckdifferenz herrscht. 5
  6. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf die freie Gehäusewand (3) annähernd U-förmige Profile (20) aufgebracht sind, die im wesentlich parallel zum zweiten Dampfkanal (13) verlaufen, wobei die Öffnung des U durch die freie Gehäusewand (3) abgedeckt ist. 10 15
  7. Dampfblaskasten nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Profile (20) zwischen den Dampfaustrittsöffnungen (23) verlaufen. 20
  8. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwände (8) Heizkanäle (19) aufweisen, die den ersten und den zweiten Dampfkanal (12, 13) miteinander verbinden. 25
  9. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und der zweite Dampfkanal (12, 13) gegenüber der freien Gehäusewand (3) in Richtung auf die Materialbahn (22) vorstehen. 30
  10. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Dampfventil (10) einzeln steuerbar ist. 35
  11. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Dampfventil (10) eine Anzahl von Ventildüsen (25) aufweist, deren Achse mit den Seitenwänden (4, 5, 6, 7, 8) der Dampfblaskammer (2) einen Winkel (A) im Bereich von 69° bis 75° einschließt. 40
  12. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Dampfblaskammer (2) im Bereich der freien Gehäusewand (3) und/oder im Bereich der der freien Gehäusewand (3) gegenüberliegenden Wand (9) eine Wasserauslaßöffnung (30 bis 36) aufweist. 45 50
  13. Dampfblaskasten nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserauslaßöffnung (35) mit einem Siphon (37) verbunden ist, in dem eine Wassersäule permanent steht, die höher ist, als es einem Solldruck in der Dampfblaskammer (2) entspricht. 55
  14. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Dampfaustrittsöffnungen (23) einen Durchmesser aufweisen, der kleiner als die Dicke der freien Gehäusewand (3) ist.
  15. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Wand in der Dampfblaskammer (2) eine Temperatur im Bereich von 102° C bis 110° C aufweist.

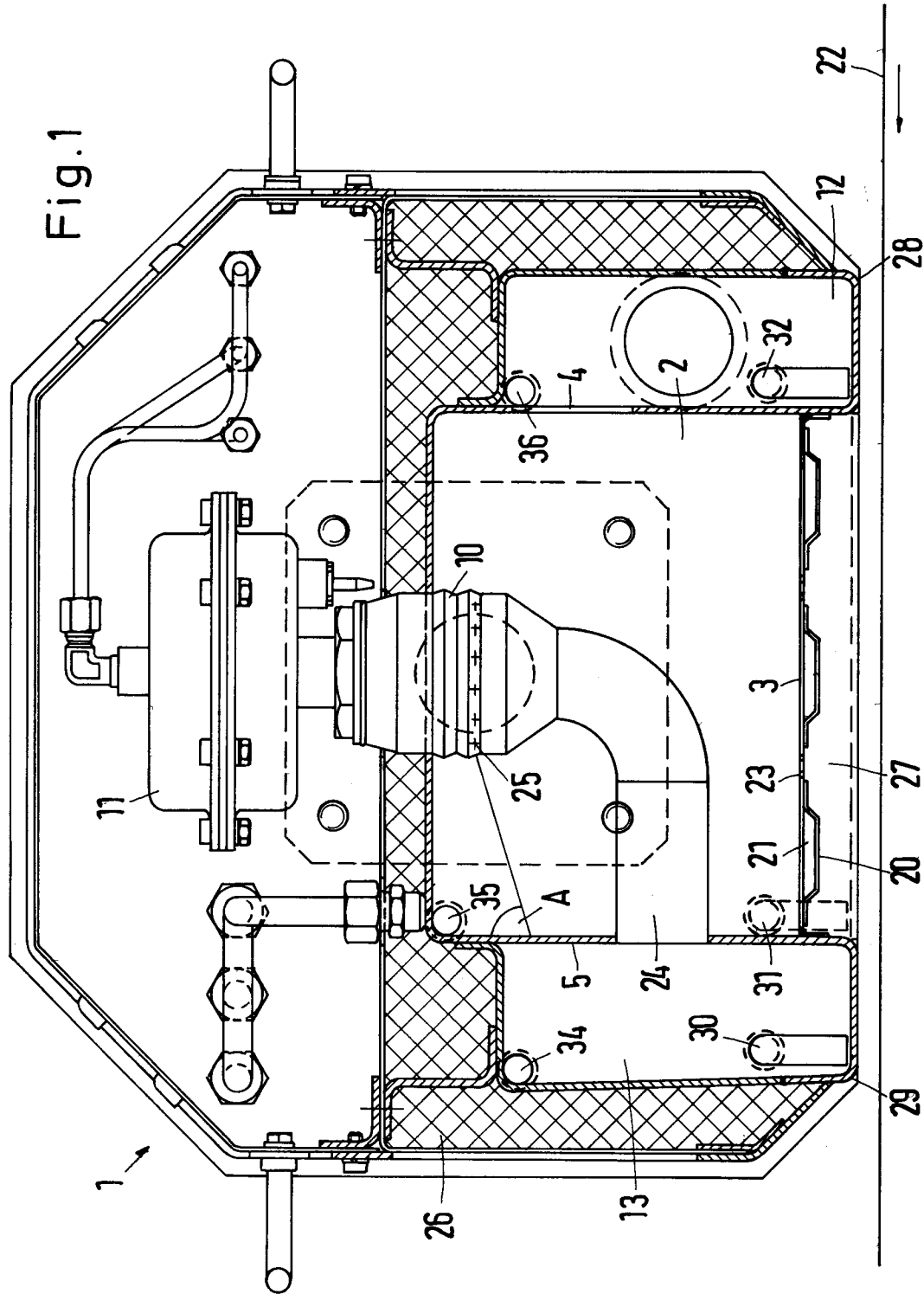




Fig. 2

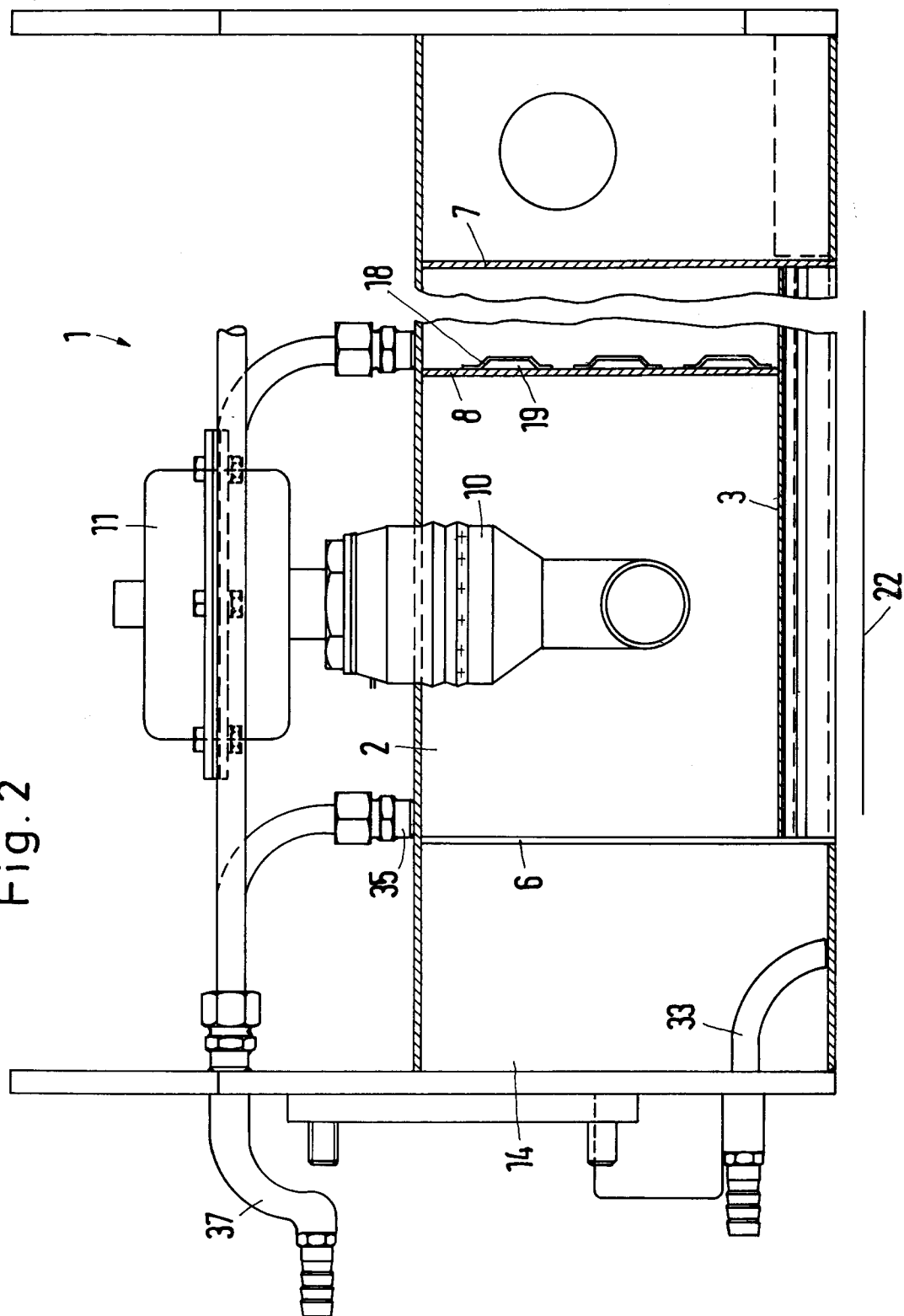
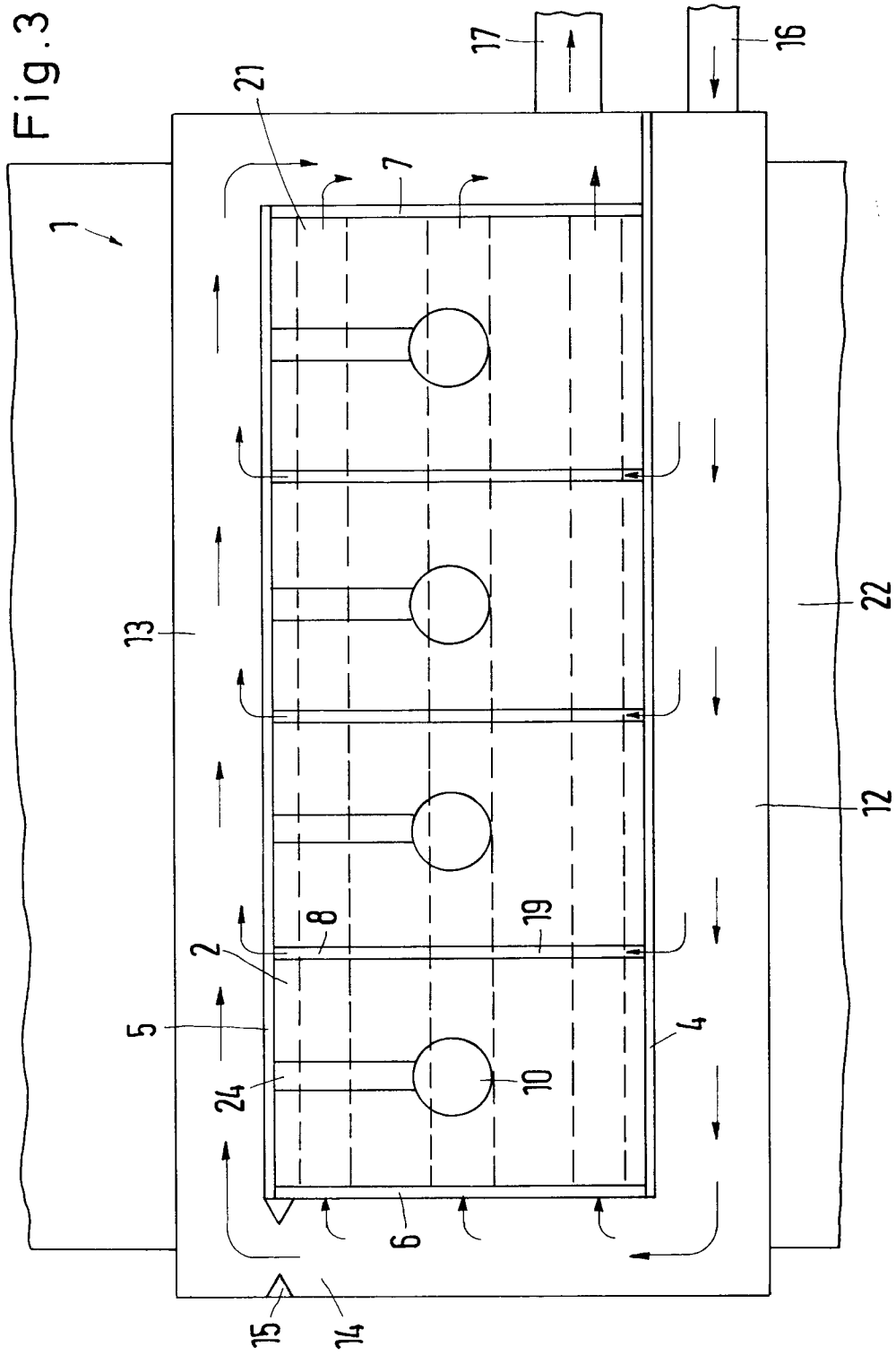


Fig.3





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 1543

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 275 914 (V.I.B. APPARATEBAU GMBH) * das ganze Dokument * ---	1,3-5, 9-12	D21F7/00
D,A	DE-C-3 701 407 (V.I.B. APPARATEBAU GMBH) * das ganze Dokument * -----	1,3-5, 9-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D21F D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23 NOVEMBER 1992	Prüfer DE RIJCK F.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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			