



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
 BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① **CH 684 101 A5**

⑤ Int. Cl.⁵: **D 03 J** 1/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
 Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑲ Gesuchsnummer: 2815/91

⑦ Inhaber:
 Luwa AG, Zürich

⑳ Anmeldungsdatum: 23.09.1991

⑦ Erfinder:
 Verner, Pavel, Zürich
 Bollier, Walter, Adliswil

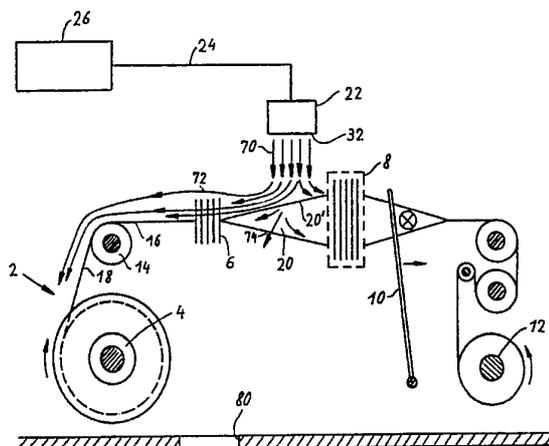
㉔ Patent erteilt: 15.07.1994

④ Patentschrift
 veröffentlicht: 15.07.1994

⑦ Vertreter:
 Patentanwälte Schaad, Balass & Partner, Zürich

⑤ Verfahren und Vorrichtung zur Webmaschinenklimatisierung.

⑥ Für jede Webmaschine wird im Abstand von deren Webkette (16) mindestens eine gegen diese gerichtete Klimaluft-Strömung (70) erzeugt, wobei die Klimaluft in einer abwärts gerichteten kolbenartigen Verdrängungsströmung an die Kettfäden (20) transportiert wird.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Webmaschinenklimatisierung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie eine Webmaschinenklimatisierungs-Vorrichtung.

Mit dem Ziel, die hauptsächlich aus Fadenbrüchen resultierenden Betriebsunterbrüche leistungsfähiger Webmaschinen herabzusetzen, wird seit längerer Zeit versucht, die Webbedingungen zu optimieren. Bemühungen, dieses Ziel allein durch Beeinflussung des Raumklimas eines Webmaschinen-saales zu erreichen, ergeben einen grossen Luftvolumenstrom mit grossem Leistungsbedarf pro Maschine.

Es sind jedoch auch Verfahren bekannt, mit welchen das Klima unmittelbar an der Webmaschine beeinflusst wird. Bei einem bekannten Verfahren dieser Art wird klimatisierte Luft sowohl über im Saal verteilte Deckenauslässe als auch durch Lokalauslässe zugeführt. Dabei ist für jede Maschine ein Lokalauslass vorgesehen, der eine schlitzförmige Austrittsöffnung im Abstand oberhalb der Webkette aufweist. Bei einem anderen bekannten Verfahren sind die Lokalauslässe unter den Webketten angeordnet. In beiden Fällen erstreckt sich die Austrittsöffnung etwa quer zur Webkette über deren volle Breite und entlässt einen gegen die Webkette gerichteten Strahl konditionierter Luft.

In einem Bericht betitelt «Webmaschinenentstaubung und Webmaschinenklimatisierung – ein Widerspruch?» (Dr.-Ing. Helmut Weinsdörfer, Dipl.-Ing. Ulrich Stark), erstattet anlässlich des 6. Weberei-Kolloquiums (16/17. Oktober 1990) und veröffentlicht durch das Institut für Textil und Verfahrenstechnik, 7306 Denkendorf, Deutschland, wird eine Versuchsanordnung beschrieben, die einen senkrecht von oben auf das Hinterfach gerichteten Lokalauslass der obigen Art aufweist.

Die Maschinenklimatisierung mit Lokalauslässen bringt, bezogen auf die Fadenbruchhäufigkeit, in den meisten Fällen eine deutliche Verbesserung gegenüber Anwendungen, bei welchen nur über das Raumklima Einfluss auf die Feuchtbedingungen an der Webmaschine genommen wird. Darüber hinaus ergibt sich auch ein erheblich geringerer Leistungsbedarf. Allerdings müssen zur Erreichung befriedigender Ergebnisse immer noch beträchtliche Luftvolumenströme erzeugt werden, und bei den Betriebskosten fällt auch der erhöhte Wartungsaufwand für die Reinigung der Lokalauslässe ins Gewicht.

Aufgabe der Erfindung ist, ein Verfahren anzugeben, das eine wirksame Konditionierung bei erheblicher Reduktion der Klimatisierungskosten pro Webmaschine durch verringerten Leistungsbedarf und Luftvolumenstrom sowie kleineren Wasserverbrauch bringt, ohne dabei in visueller Hinsicht oder für die Zugänglichkeit ein unzulässiges Hindernis zu schaffen.

Die Lösung der erfindungsgemässen Aufgabe gelingt mit den Massnahmen des Kennzeichens von Anspruch 1.

Unter einer kolbenartigen Verdrängungsströmung wird im vorliegenden Zusammenhang eine

turbulenzarme Strömung mit über ihren vollen Querschnitt annähernd einheitlicher Verteilung und annähernd gleicher Geschwindigkeit verstanden. Dabei kommen Austrittsgeschwindigkeiten zwischen 0,3 und 1,2 m/sec in Betracht.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass der Transport der Feuchte mit einem aus einer schlitzförmigen Austrittsöffnung ausgeblasenen Luftstrahl wenig wirksam und deshalb unwirtschaftlich ist. Hierfür ist hauptsächlich die für den Durchsatz der benötigten Luftmenge notwendige, relativ hohe Austrittsgeschwindigkeit verantwortlich. Untersuchungen weisen nach, dass vorerst ein erheblicher Teil der ausgeblasenen Klimaluft die (noch unverwobenen) Kettfäden nicht erreicht. Im weiteren prallt ein Teil dieser Luft an der Webkette ab, ohne seine Feuchtigkeit abgeben zu können. Dies bedeutet, dass erheblich mehr klimatisierte Luft gefördert werden muss, als an der Webkette zum Erzielen der angestrebten relativen Feuchte zur Einwirkung kommt.

Die erfindungsgemäss eingesetzte Verdrängungsströmung lässt die benötigte Austrittsgeschwindigkeit gegenüber jener aus einer schlitzförmigen Austrittsöffnung bei gleicher zurückzulegender Strecke bis zur Webkette ganz erheblich reduzieren.

Dank der praktisch geschlossen, jedoch mit geringer Geschwindigkeit auf die Kette auftreffenden Verdrängungsströmung prallt diese nicht ab, sondern wird in der Hauptsache umgelenkt. Diese Umlenkung erfolgt sanft und unter Erhaltung des kolbenartigen Charakters, um den Kettfäden entlang, hauptsächlich in Richtung des Kettbaumes, abzuführen. Damit ergibt sich eine optimale Ausnutzung der Klimaluft und es gelingt, auf direktem Weg auf die Feuchte der Kettfäden selbst Einfluss zu nehmen, um diese für die nachfolgende Verarbeitung zu konditionieren. Mit relativ kleinen Luftmengen und geringem Wasserbedarf wird somit optimale Feuchte unmittelbar an der Kette hergestellt und diese weitgehend staubfrei gehalten. Die Klimatisierungskosten lassen sich demnach erheblich senken.

Mit den Eigenheiten der kolbenartigen Verdrängungsströmung wird auf induktivem Wege nur eine vernachlässigbare Menge von Umgebungsluft in Bewegung gesetzt. Mithin wird praktisch kein Transport von solcher Umgebungsluft in Richtung Webkette eingeleitet. Dies ist dann von Bedeutung, wenn die relative Feuchte im Websaal erheblich unter den optimalen Werten liegt und dem positiven Einfluss der Klimaluft an der Webkette entgegenwirken kann.

Die kolbenartige Verdrängungsströmung lässt inernalb ihres Querschnittes Bedingungen schaffen und aufrechterhalten, die von jenen der Umgebung unterschiedlich sind. Durch Auslegung der Querschnittsform und -abmessungen lässt sich demnach das Klima jeweils einer Zone an einer Textilmaschine in bezug auf geforderte Eigenschaften beherrschen. Der Zutritt von Flug und Staub aus der Umgebung in diese Zone ist ebenfalls verhindert. Wenn dies gefordert ist, können an einer Maschine oder im Zulieferbereich des textilen Materiales demnach auch mehrere Zonen durch jeweils eine kol-

benartige Verdrängungsströmung beherrscht werden, wobei die Klimabedingungen in diesen unterschiedlich ausgelegt werden können. Kolbenartige Verdrängungsströmungen lassen sich demnach mit Vorteil auch zur Klimatisierung anderer textiler Vorgänge und Prozesse wie z.B. beim Kardieren, beim Ablegen, Lagern und Aufnehmen der Lunte aus der Kanne, beim Verstrecken und Verspinnen sowie beim Verzwirnen anwenden.

Die Erfahrungen in der Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens sowie im Betrieb der ebenfalls erfindungsgemässen Vorrichtung haben gezeigt, dass die Vermeidung der Umwälzung von Umgebungsluft sich im Sinne der Verringerung des Wartungsaufwandes, insbesondere bezüglich Reinigung im Bereich der Lokalauslässe, ebenfalls positiv auswirkt.

Nachfolgend sind das erfindungsgemässe Verfahren und die erfindungsgemässe Vorrichtung anhand eines die Webmaschinenklimatisierung betreffenden Ausführungsbeispiels sowie unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch die Verhältnisse an einer mit einer Vorrichtung nach der Erfindung ausgestatteten Webmaschine bei der Anwendung einer Ausführungsform des Verfahrens;

Fig. 2 einen Vertikalschnitt entlang Linie II-II in Fig. 3 durch den in vergrössertem Masstab gezeigten Lokalauslass der Vorrichtung nach Fig. 1 und

Fig. 3 eine Untersicht des Lokalauslasses nach den Fig. 1 und 2, teilweise aufgebrochen dargestellt.

Mit 2 ist in Fig. 1 allgemein eine Webmaschine mit einem Kettbaum 4, Fadenwächtern 6, einem Schaftpaket 8, einer Lade 10 sowie einem Warenbaum 12 bezeichnet. Die über einen Streichbaum 14 verlaufenden, die Webkette 16 bildenden Kettfäden sind mit 18 bezeichnet und das Hinterfach des an die Fadenwächter 6 anschliessenden Webfaches ist bei 20 angedeutet.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist oberhalb der Webmaschine 2 und im Abstand von der Webkette 16 bzw. dem Hinterfach 20 ein Lokalauslass 22 angeordnet, der über eine Leitung 24 von einer Klimazentrale 26 mit klimatisierter Luft versorgt wird. An die gleiche Klimazentrale 26 sind auch die Lokalauslässe aller weiteren Webmaschinen des Websaales (nicht dargestellt) angeschlossen. Der Lokalauslass 22 besitzt eine nach unten gegen die Webkette 16 gerichtete Austrittsöffnung 32 und erstreckt sich horizontal über die ganze Arbeitsbreite der Webmaschine 2, wobei die Austrittsöffnung etwa rechtwinklig zum generellen Verlauf der Webkette gerichtet ist. Die Ausgestaltung des Lokalauslasses ist aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich.

Wie sich der Schnittdarstellung von Fig. 2 entnehmen lässt, umfasst der Lokalauslass 22 einen Kasten 30 länglicher Form mit gleichbleibendem rechteckigen Querschnitt über dessen Längserstreckung. Der Kasten 30 ist mit Ausnahme der die Austrittsöffnung 32 bildenden Unterseite allseitig geschlossen. An der Oberseite 34 des Kastens 30 ist

etwa in der Längsmitte desselben ein zylindrischer Anschlussstutzen 36 für die Verbindung mit der Leitung 24 vorgesehen, der über eine kreisförmige Eintrittsöffnung 38 (in Fig. 3 gestrichelt dargestellt) gleichen Innenquerschnittes mit dem Innenraum 40 des Kastens verbunden ist. Unterseite und Oberseite stellen die Breitseiten der rechteckigen Querschnittsform des Kastens dar.

Der Innenraum 40 enthält Verteilorgane, um die durch die Eintrittsöffnung 38 einströmende Luft über der Fläche der Austrittsöffnung 32 gleichmässig zu verteilen und die erfindungsgemäss vorgesehene Verdrängungsströmung zu erzeugen. Diese Verteilorgane umfassen in Strömungsrichtung betrachtet ein Lochblech 42, das sich parallel zur Oberseite 34, jedoch im Abstand zu dieser über einen zentralen Längsbereich und die volle Breite des Innenraumes 40 erstreckt. Die Länge des über Bolzen 44 an der Oberseite 34 des Kastens 30 befestigten Lochbleches 42 ist grösser als der Durchmesser der Eintrittsöffnung 38, jedoch kleiner als die Länge des Innenraumes. Unterhalb des Lochbleches 42 erstreckt sich ebenfalls parallel zur Oberseite 34 über die volle Breite des Innenraumes 40 ein weiteres Lochblech 46, das an den Seitenwänden des Kastens 30 befestigt oder in geeigneter Weise an der Unterseite abgestützt ist. In Längsrichtung des Innenraumes 40 beschränkt sich die Erstreckung dieses Lochbleches 46 auf ein Mass, das etwas kleiner als der Durchmesser der Eintrittsöffnung 38 ist. Der von der Lochung der Lochbleche 42 und 46 gebildete Durchtrittsquerschnitt macht, bezogen auf deren Fläche, vorzugsweise zwischen 35 und 45% aus.

Schliesslich folgt als letztes Verteilorgan im Innenraum 40 des Kastens eine luftdurchlässige Matte 48, z.B. aus einem entsprechenden Schaumstoff, die zwischen einem Umfangsflansch 58 des Kastens und einem Gitter 50 eingespannt ist. Matte 48 und Gitter 50 erstrecken sich über die volle Länge und Breite des Innenraumes. Das Gitter 50, das z.B. durch ein Drahtgitter relativ grosser Maschenweite gebildet ist, stützt sich an einem an der Unterseite des Kastens vorgesehenen schmalen Rahmen 52 ab. Der Rahmen 52 begrenzt die Austrittsöffnung 32 mit der Länge 54 und der Breite 56. Vorzugsweise ist die Matte 48 z.B. durch Demontierbarkeit des Rahmens 52 im Kasten so eingebracht, dass deren Zugänglichkeit zum Zweck des Austausches jederzeit möglich ist. Für die Matte 48 hat sich ein Schaumstoff mit einem Druckverlust von 15–20 Pa bei 0,6 m/sec als geeignet erwiesen.

Zusammen mit den Verteilorganen 42, 46, und 48 stellt der Kasten 30 einen Luftverteiler 60 dar. Aus der beschriebenen Ausgestaltung und Anordnung der Verteilorgane in diesem Kasten ergibt sich eine stufenweise erfolgende Verteilung der durch die Eintrittsöffnung 38 in den Innenraum 40 einströmenden Luft. Durch das Lochblech 42, das auch als Prallplatte wirkend der Eintrittsöffnung gegenüberliegt, kann nur ein Teil dieser Luft in Richtung der Pfeile 62 hindurchtreten, während der Rest nach entgegengesetzten Seiten in Längsrichtung des Innenraumes 40 mit geringem Druckverlust umgelenkt wird, ohne auf dem weiteren Weg zur Matte

48, d.h. in Richtung der Pfeile 64 ein Strömungshindernis überwinden zu müssen. Um die Geschwindigkeit in dem ohne Umlenkung in Richtung der Pfeile 62 fließenden Teilstrom herabzusetzen, muss dieser noch das Lochblech 46 überwinden. Die Teilströme 62 und 64 gelangen deshalb mit annähernd gleicher Geschwindigkeit an die Matte 48. Neben einem weiteren Ausgleich findet an der Matte 48 eine Feinverteilung der Luft statt und beim Durchtritt durch diese entsteht eine aus feinsten Stromfäden gebildete kolbenartige Verdrängungsströmung. Für die Austrittsgeschwindigkeit ist im vorliegenden Zusammenhang eine Begrenzung auf Werte zwischen 0,5 und 0,8 m/sec angezeigt. Somit können die Luftmengen auch bei gleichen Abmessungen des Luftverteilers 60 in gewissen Grenzen unterschiedlich ausgelegt werden.

Im Betrieb liefert die Klimazentrale konditionierte Luft, die aus dem durch den Luftverteiler 60 gebildeten Lokalauslass 22 (Fig. 1) als kolbenartige Verdrängungsströmung 70, z.B. mit einer Austrittsgeschwindigkeit von 0,6 m/sec vertikal nach unten austritt und dabei entsprechend dem Mass 56 eine Breite von beispielsweise 300 mm aufweist. Die Verdrängungsströmung legt die beispielsweise 0,9 m betragende Distanz bis zur oberen Kettfadenschar 20' des Webfaches 20 in kompakter Form zurück und trifft vor dem Schaffpaket 8 auf diese auf. Beim Auftreffen auf diese sowie auf die untere Kettfadenschar 20" wird die Luft zumindest als grössere Teilströmung 72 gegen die Fadenwächter 6 hin umgelenkt und fliesst den Kettfäden 18 entlang entgegen deren Lieferichtung. Eine Teilströmung 74 fliesst im Webfachbereich an den entsprechenden Kettfäden entlang und strömt zwischen diesen nach unten ab. Dabei schaffen beide Teilströmungen dieser Luft in der Umgebung der Webkette 16 ein für den Transport und die Verarbeitung geeignetes Klima, indem Wärme und Staub abgeführt und die relative Feuchte auf einem vorteilhaften Wert gehalten wird. Da die Kettfäden 18 von der Strömung über längere Zeit umspült werden, erfolgt auch eine direkte Feuchteaufnahme, die sich sowohl für den Webvorgang wie auch für den Wasserverbrauch günstig auswirkt. Insbesondere gilt dies für den Einfluss der Teilströmung 72, die den Kettfäden entlangfliesst, diese umhüllt und gegenüber der Umgebungsluft abschirmt.

Ein Abstand von etwa 1,2 m des Lokalauslasses von der darunter verlaufenden Webkette stellt aus wirtschaftlichen Gründen eine obere Grenze dar.

Es ist nachzutragen, dass unterhalb der Webmaschine 2 zweckmässig in an sich bekannter Weise eine Bodenöffnung 80 vorgesehen ist, über welche staubbeladene Luft abtransportiert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Webmaschinenklimatisierung, wobei für jede Webmaschine im Abstand von deren Webkette mindestens eine gegen diese gerichtete Klimaluft-Strömung erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Klimaluft in einer kolbenartigen Verdrängungsströmung an die Kettfäden transportiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kettfäden durch eine diesen entlang fließende Teilströmung der Verdrängungsströmung konditioniert werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die auf das Hinterfach gerichtete Verdrängungsströmung nach Umlenkung den Kettfäden in Richtung der Kettbaumseite entlanggeführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Verdrängungsströmung eine Austrittsgeschwindigkeit von maximal 0,9 m/sec erteilt wird.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit mindestens einem lokalen Luftauslass (22) für jede Webmaschine (2), der über eine Eintrittsöffnung (38) an eine Klimazentrale (26) angeschlossen und bestimmt ist, einen in den Bereich der Webkette (16) gerichteten Luftstrom (70) zu erzeugen, wobei sich eine Austrittsöffnung (32) des Luftauslasses quer zur Webkette und im Abstand zu dieser erstreckt und der Austrittsöffnung ein Luftverteiler (60) vorgeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftverteiler mehrere, in Strömungsrichtung hintereinander geschaltete, flächige Verteilorgane (42, 46, 48) aufweist und die Austrittsöffnung eine Breite von mindestens 150 mm aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsöffnung (32) des Luftauslasses an einer Breitenseite eines den Luftverteiler (60) bildenden, im Profil annähernd rechteckförmigen Kastens (30) vorgesehen ist, dessen Querschnitt parallel zur Breitenseite annähernd dem Querschnitt der Austrittsöffnung entspricht.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verteilorgane eine luftdurchlässige Matte (48) und ein Lochblech (46) umfassen, und dass im Luftverteiler (60) ein der Eintrittsöffnung (38) gegenüberliegend angeordnetes, weiteres Verteilorgan (42) als Prallorgan vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Lochblech (46) in Strömungsrichtung vor der Matte (48) und zu dieser und zur Austrittsöffnung (32) parallel angeordnet ist und die Flächenerstreckung der Matte dem Querschnitt der Austrittsöffnung annähernd gleich ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftverteiler mindestens eine seitliche Auslassöffnung aufweist.

10. Verwendung des lokalen Luftauslasses (22) nach Anspruch 5 für die Klimatisierung einer Textilmaschine, insbesondere einer Webmaschine von oberhalb der Webkette.

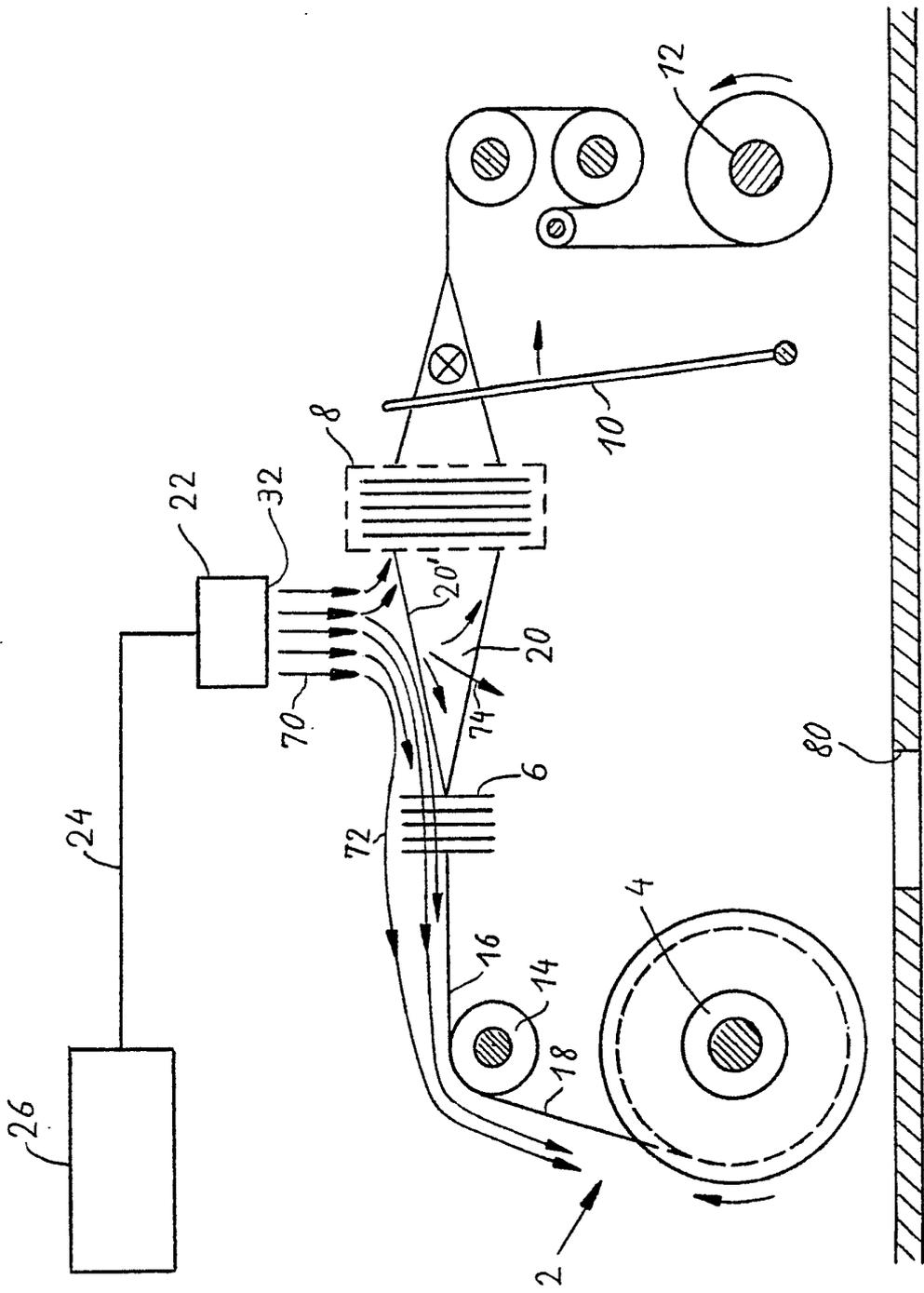


Fig. 1

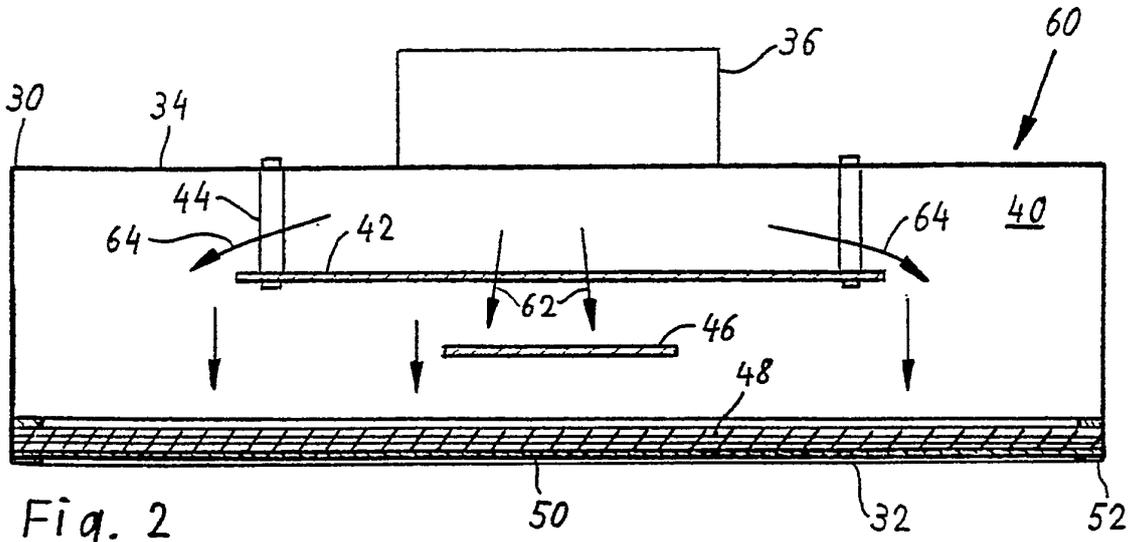


Fig. 2

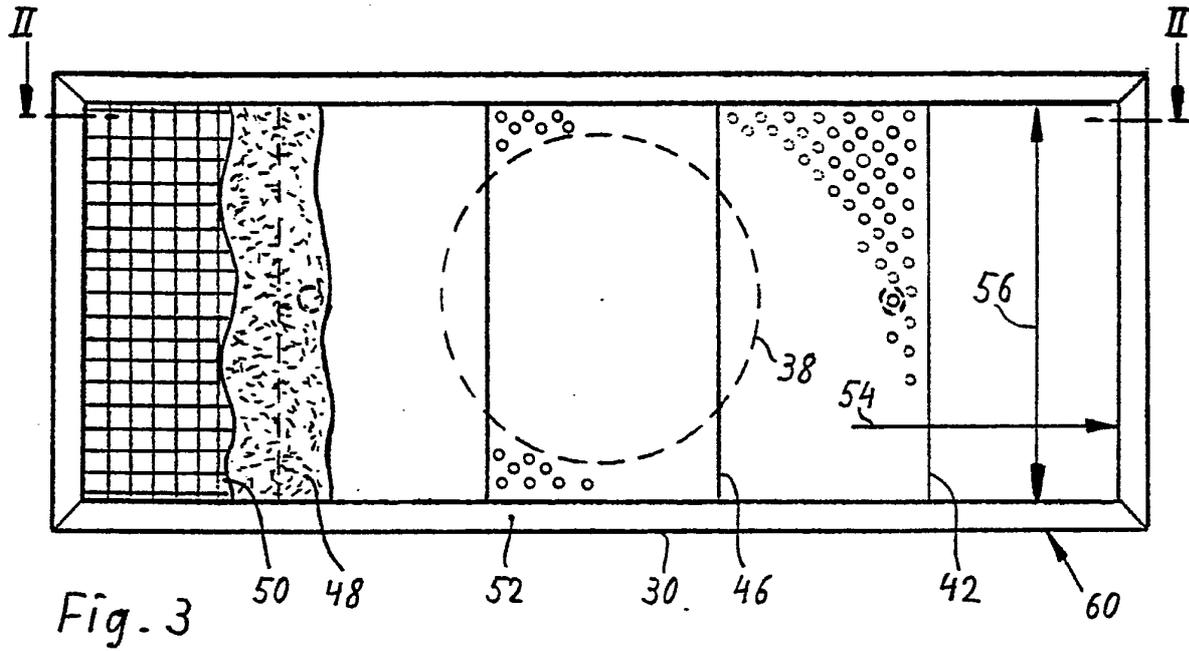


Fig. 3