

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 275 914
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **88100379.2**(51) Int. Cl.4: **D21F 7/00**(22) Anmeldetag: **13.01.88**

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung der ursprünglich eingereichten Beschreibung liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 2.2).

(30) Priorität: **20.01.87 DE 3701406**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.07.88 Patentblatt 88/30(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH ES FR GB IT LI LU NL SE(71) Anmelder: **V.I.B. Apparatebau GmbH**
Am Kreuzstein 80
D-6457 Maintal 2(DE)(72) Erfinder: **Winheim Stefan H.**
Gustav-Freytag-Strasse 36
D-6000 Frankfurt/Main 1(DE)(74) Vertreter: **Knoblauch, Ulrich, Dr.-Ing.**
Kühhornshofweg 10
D-6000 Frankfurt am Main 1(DE)(54) **Vorrichtung zum Aufbringen von Dampf auf eine Materialbahn, wie Papier.**

(57) Eine Vorrichtung zum Aufbringen von Dampf auf eine Materialbahn, wie Papier, besitzt einen Dampfblaskasten (9). In einer einen Bedampfungsraum (5) begrenzenden Gehäusewand (10) sind Blasöffnungen (11, 13 und 15) für den Dampfaustritt vorgesehen. Die Austrittsrichtungen der Blasöffnungen (13) in einer Eingangszone (7) und/oder der Blasöffnungen (15) in einer Ausgangszone (8) sind zu einer dazwischenliegenden Hauptzone (6) geneigt. Dies ergibt eine den Dampfaustritt aus dem Bedampfungsraum erheblich reduzierende Sperre.

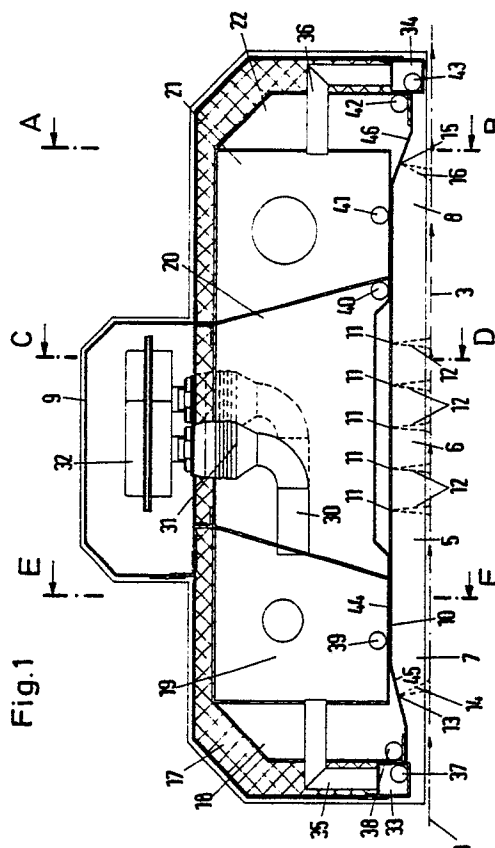


Fig.1

EP 0 275 914 A2

Vorrichtung zum Aufbringen von Dampf auf eine Materialbahn, wie Papier

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Aufbringen von Dampf auf eine Materialbahn, wie Papier, mit einem Dampfblaskasten, der in einer einen Bedampfungsraum begrenzenden Gehäusewand Blasöffnungen für den Dampfaustritt aufweist, wobei die Blasöffnungen in einer Hauptzone sowie einer Eingangszone und einer Ausgangszone vorgesehen sind.

Eine solche Vorrichtung ist aus US-PS 43 51 700 bekannt. Durch den auf der Materialbahn kondensierenden Dampf wird die Temperatur der Materialbahn erhöht. Dies führt bei der Papierherstellung zu einer besseren Entwässerung, so daß beim Trocknungsabschnitt weniger Wasser verdunstet werden muß. Außerdem kann durch Änderung des aufgetragenen Dampfes quer über die Bahnbreite ein bestimmtes Feuchtigkeitsprofil erzielt werden.

Bei der bekannten Konstruktion wird der Dampfblaskasten im Bereich des Spalts zweier zusammenwirkender Walzen angeordnet. Die die Blasöffnungen aufweisende Gehäusewand hat eine der als Transportvorrichtung dienenden Walze entsprechende Krümmung. Sowohl in der Eingangszone als auch in der Hauptzone werden die durch die Blasöffnungen austretenden Dampfstrahlen etwa senkrecht auf die zylindrische Arbeitsfläche gerichtet. Hierbei treten die Dampfstrahlen in der Eingangszone mit höherem Druck auf. Sie haben die Aufgabe, einen Dampfvorhang zu bilden, der die Menge der mit der Materialbahn eingezogenen Luft vermindert. Auf diese Weise soll der Wirkungsgrad verbessert werden. In der Ausgangszone ist die Gehäusewand von der Arbeitsfläche weg gekrümmt, so daß dort die Dampfstrahlen etwa parallel zur Arbeitsfläche austreten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art anzugeben, bei der durch bessere Ausnutzung des Dampfes der Wirkungsgrad erhöht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Austrittsrichtung der Blasöffnungen in der Ausgangszone stärker zur Hauptzone hin geneigt ist als in der Eingangszone.

Mit Hilfe dieser Blasöffnungen werden Dampfstrahlen erzeugt, die eine Komponente in Richtung auf die Hauptzone haben. Dies ergibt eine sehr wirksame Dampfsperre, die verhindert, daß in der Hauptzone zugeführter Dampf am jeweiligen Ende aus dem Bedampfungsraum nach außen tritt. Dies gilt insbesondere für die Austrittsseite eines Dampfblaskastens, unter dem die Materialbahn längs einer ebenen Arbeitsfläche hindurchläuft. Durch diese Dampfsperre ist es möglich, in der Hauptzone durch Wahl einer höheren Ausblasge-

schwindigkeit mehr Dampf auf die Bahn zu blasen als bisher, ohne daß große Leckdampfmenngen auf dem Dampfkasten austreten. Dies ergibt eine Steigerung der der Wärmeübertragung dienenden Dampfmenge. Außerdem kann der zugeführte Dampf in sehr viel höherem Maße als bisher ausgenutzt werden. Ferner wird die Feuchtigkeit in dem den Dampfblaskasten aufnehmenden Arbeitsraum reduziert, da der Dampf nicht wie bisher in erheblichem Maß an der Eingangs- und Ausgangsseite des Dampfkastens austritt und das Raumklima verschlechtert.

Vorzugsweise ist die Austrittsrichtung der Blasöffnungen in der Ausgangszone stärker zur Hauptzone hin geneigt als in der Eingangszone. Dadurch wird der Tatsache Rechnung getragen, daß der Dampf eingangsseitig entgegen der Bewegungsrichtung der Papierbahn austreten möchte, ausgangsseitig aber von der Papierbahn mitgerissen wird.

Als zweckmäßig hat es sich erwiesen, daß die Austrittsrichtung der Blasöffnungen der Ausgangszone etwa 20° bis 27°, vorzugsweise etwa 22°, von der Senkrechten auf die durch die Materialbahn gebildete Arbeitsfläche abweicht. Und die Austrittsrichtung der Blasöffnungen der Eingangszone sollte 15° bis 21°, vorzugsweise 18°, von der Senkrechten auf die Arbeitsfläche abweichen.

Konstruktiv empfiehlt es sich, daß die Blasöffnungen der Eingangs-, Haupt- und Ausgangszone je von einem Eingangs-, Haupt- bzw. Ausgangs-Verteilerraum ausgehen und daß der Ausgangs-Verteilerraum mit der Dampfzuleitung verbunden ist, daß zwischen dem Haupt-Verteilerraum und dem Eingangs-Verteilerraum ein vorderer Dampfverteilkanal und zwischen dem Haupt-Verteilerraum und dem Ausgangs-Verteilerraum ein hinterer Dampfverteilkanal verläuft, daß der vordere Dampfverteilkanal über eine in Breitenrichtung verteilte Anzahl von Löchern mit dem Eingangs-Verteilerraum und der hintere Dampfverteilkanal über eine in Breitenrichtung verteilte Anzahl von Löchern mit dem Ausgangs-Verteilerraum verbunden ist, und daß der Haupt-Verteilerraum in eine Anzahl von Kammern unterteilt ist, die je über ein Ventil mit einem der Dampfverteilkäle verbunden sind. Die beiden Dampfkanäle sorgen für eine gleichmäßige Verteilung des Dampfes in dem Eingangs- und dem Ausgangs-Verteilerraum sowie für eine gleichmäßige Zufuhr des Dampfes zu den Ventilen der Kammern des Haupt-Verteilerraums. Außerdem ist sichergestellt, daß die Dampfstrahlen in der Eingangs- bzw. Ausgangszone mit höherer Geschwindigkeit und Druck ausgeblasen werden als in der Hauptzone. Dies unterstützt die Sperrwir-

kung.

Hierbei sollte die Anzahl und/oder der Querschnitt der zum Eingangs-Verteilerraum führenden Löcher kleiner als bei den zum Ausgangs-Verteilerraum führenden Löchern sein. Die Austrittsgeschwindigkeit in der Ausgangszone ist damit größer als in der Eingangszone, was die Sperrwirkung noch verbessert.

Günstig ist es, daß die Dampfverteilkäule in Reihe geschaltet und über ein Drossel-Einstellorgan miteinander verbunden sind. Auf diese Weise läßt sich der Dampfdruck in den beiden Dampfverteilkäulen unterschiedlich einstellen. Insbesondere kann der Druck im Eingangs-Verteilerraum und im Ausgangs-Verteilerraum so gewählt werden, daß sich eine optimale Sperrwirkung ergibt.

Vorteilhaft ist es auch, daß der vordere Dampfverteilkäule an einem Ende mit der Dampfzuleitung, beide Dampfverteilkäule am anderen Ende miteinander und die Kammern des Haupt-Verteilerraums mit dem vorderen Dampfverteilkäule verbunden sind. Dies ergibt einen kurzen Weg für den der Hauptzone zuzuführenden Dampf.

Die Sperrwirkung wird dadurch erhöht, daß die Eingangszone am Anfang und die Ausgangszone am Ende je durch ein sich in Breitenrichtung erstreckendes Wandelement begrenzt ist, das in der Ausgangszone einen kleineren Abstand von der Arbeitsfläche hat als in der Eingangszone. Der kleinere Abstand an der Ausgangsseite ergibt einen höheren Drosselwiderstand und damit die erstrebte höhere Sperrwirkung. Der größere Abstand an der Eingangsseite verhindert, daß sich der so gebildete Breitschlitzdurch eventuell von der Materialbahn mitgerissene Stoffpartikel zusetzen kann. Damit ist sichergestellt, daß immer Luft in den Bedampfungsraum eintreten kann und kein von einem zugehörigen Sauger erzeugter Unterdruck den Dampfblaskasten auf die Bahn pressen und diese dadurch zerstören kann.

Besonders vorteilhaft ist es, daß die Eingangszone am Anfang und die Ausgangszone am Ende je durch ein sich in Breitenrichtung erstreckendes Wandelement begrenzt ist, das mit einer Heizvorrichtung versehen ist. Die Heizvorrichtung stellt sicher, daß an den Enden des Dampfblaskastens, die durch die kältere Umgebungsluft gekühlt werden, keine Tropfstellen entstehen, wo Kondensattropfen auf die Materialbahn fallen die gleichmäßigen Temperatur- und Feuchtigkeitswerte beeinträchtigen können.

Insbesondere kann das Wandelement ein durch Dampfkondensation in seinem Inneren beheizbares Rohr sein. Eine solche Heizung läßt sich einfach an die bereits vorhandenen Dampfkräume anschließen.

Bei einem Ausführungsbeispiel hat es sich als günstig herausgestellt, daß bei einer ebenen Ar-

beitsfläche die Gehäusewand in der Hauptzone parallel zur Arbeitsfläche und in der Eingangs- und Ausgangszone in einander entgegengesetzten Winkeln zur Arbeitsfläche verläuft und daß die Blasöffnungen durch die Gehäusewand senkrecht durchsetzende Bohrungen gebildet sind. Auf diese Weise erhält man mit einfachen Mitteln die gewünschte Neigung der Austrittsrichtung der Blasöffnungen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines bevorzugten, in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung der Linie G-H der Fig. 3,

Fig. 2 einen Teilquerschnitt längs der Linie A-B in Fig. 1,

Fig. 3 einen Teilquerschnitt längs der Linie C-D in Fig. 1 und

Fig. 4 einen Teilquerschnitt längs der Linie E-F in Fig. 1.

Eine Materialbahn 1 aus Papier wird mit horizontaler oberer Arbeitsfläche 3 in Richtung der Pfeile 4 bewegt. Die Materialbahn 1 kann hierbei auf der Oberseite der Siebpartie eines Vakuumsaugers einer Papiermaschine oder auf andere Weise abgestützt sein. Über der Materialbahn 1 befindet sich ein Bedampfungsraum 5 mit einer Hauptzone 6, einer Eingangszone 7 und einer Ausgangszone 8.

Ein Dampfblaskasten 9, der auf einen solchen Sauger aufgesetzt ist, besitzt eine untere Gehäusewand 10, die in der Hauptzone 6 Blasöffnungen 11 zur Abgabe von etwa senkrecht auf die Arbeitsfläche 3 auftretenden Dampfstrahlen 12, in der Eingangszone 7 Blasöffnungen 13 zur Abgabe von Dampfstrahlen 14 und in der Ausgangszone 8 Öffnungen 15 zur Abgabe von Dampfstrahlen 16 aufweist. Die Dampfstrahlen 14 und 16 sind zur Hauptzone 6 hin geneigt. Sie weichen in der Eingangszone 7 um etwa 18° und in der Ausgangszone 8 um etwa 24° von der Senkrechten auf die Arbeitsfläche 3 ab.

Die Blasöffnungen 11, 13 und 15 erstrecken sich in zwei oder mehr Reihen jeweils über die gesamte Breite des Dampfblaskastens 9. Die Blasöffnungen 13 und 15 ergeben eingangsseitig und ausgangsseitig Dampfsperren, die zu einem wesentlichen Maß verhindern, daß Dampf aus dem Bedampfungsraum 5 an der Einführungsstelle und insbesondere an der Ausführungsstelle der Materialbahn nach außen tritt. Demzufolge kann eine außerordentlich große Dampfmenge Wärme durch Kondensation an die Materialbahn 1 abgeben.

Im Innern des mit einer Wärmeisolationsschicht versehenen Dampfblaskastens 9 sind in Längsrichtung hintereinander ein Eingangsverteilerraum 18, von dem die Blasöffnungen 13 abgehen, ein vorderer Dampfverteilkäule 19, ein Haupt-Ver-

teilerraum 20, von dem die Blasöffnungen 11 abgehen, ein hinterer Dampfverteilkanal 21 und ein Ausgangs-Verteilerraum 22, von dem die Blasöffnungen 15 abgehen, angeordnet. Dem vorderen Dampfverteilkanal 21 wird Dampf über eine Dampfzuleitung 23 an einem Ende zugeführt. Am andere Ende gibt es ein Verbindungsrohr 24, das zum hinteren Dampfverteilkanal 19 führt, wie dies in Fig. 5 eingezeichnet ist. In dieser Leitung befindet sich ein Drossel-Einstellorgan 25, mit dessen Hilfe das Druckniveau in den Dampfverteilkänen 19 und 21 unterschiedlich gehalten werden kann. Der Ausgangs-Verteilerraum 22 ist über eine in Breitenrichtung verteilte Anzahl von Löchern 26 größeren Durchchnitts mit dem hinteren Dampfverteilkanal 21 verbunden. Der Eingangs-Verteilerraum 18 ist über eine in Breitenrichtung verteilte Anzahl von Löchern 27 kleineren Durchchnitts mit dem vorderen Dampfverteilkanal 19 verbunden.

Der Haupt-Verteilerraum 20 ist in eine Vielzahl von Kammern 28 unterteilt, die durch in Längsrichtung verlaufende Wände 29 voneinander getrennt, also in Breitenrichtung nebeneinander angeordnet sind. Jede Kammer 28 wird vom vorderen Dampfverteilkanal 19 über ein Rohr 30 und ein Ventil 31 mit Dampf versorgt. Die Ventilsteuerung erfolgt über ein Stellglied 32, beispielsweise ein pneumatisches Stellglied.

Am Anfang der Eingangszone 7 gibt es ein Wandelement 33 und am Ende der Ausgangszone 8 ein Wandelement 34. Letzteres hat einen geringeren Abstand von der Arbeitsfläche 3 als das eingangsseitige Wandelement. Beide Wandelemente sind als Rohr mit Rechteckquerschnitt ausgeführt. Sie stehen an einem Ende mit einer Leitung 35 bzw. 36 in Verbindung, die vom vorderen bzw. hinteren Dampfverteilkanal 19, 21 abgeht. Infolgedessen erfolgt eine Beheizung dieser Wandelemente durch Kondensation derart, daß an der Außenseite befindliche Wasserteilchen verdampfen können, also die Materialbahn 1 nicht schädlich beeinflussen können.

Überall dort, wo eine Kondensation stattfinden könnte, sind Ablauföffnungen vorgesehen, beispielsweise die Öffnungen 37 bis 43, gegebenenfalls mit zugehörigen Entwässerungsrinnen.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel hat die Gehäusewand 10 einen mittleren horizontalen Abschnitt 44, eingangsseitig einen geneigten, ebenen Abschnitt 45 und ausgangsseitig einen entgegengesetzt geneigten, ebenen Abschnitt 46, wobei die Blasöffnungen 11, 13 und 15 durch die Gehäusewand senkrecht durchsetzende Bohrungen gebildet sind. Wenn demgegenüber die Materialbahn 1 auf einer gekrümmten Fläche transportiert wird, können die einzelnen Gehäusewandabschnitte 44, 45 und 46 eine entsprechende Krümmung haben, sollten aber ihre Neigungs-

zuordnung behalten. Stattdessen ist es auch möglich, in die Gehäusewand Düsen einzusetzen, die die gewünschte Richtung haben, oder Schrägbohrungen vorzusehen.

Der Dampfblaskasten kann auch - in umgekehrter Lage - für die Dampfaufbringung von unten eingesetzt werden. Dann entfällt die Entwässerungsrinne mit der Öffnung 40 in der Hauptzone. Und die Entwässerungsöffnungen 37 bis 43 werden in die dann untere Position verlegt.

Ansprüche

Vorrichtung zum Aufbringen von Dampf auf eine Materialbahn, wie Papier, mit einem Dampfblaskasten, der in einer einen Bedampfungsraum begrenzenden Gehäusewand Blasöffnungen für den Dampfaustritt aufweist, wobei die Blasöffnungen in einer Hauptzone sowie einer Eingangszone und einer Ausgangszone vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsrichtung der Blasöffnungen (13, 15) in der Eingangszone (7) und/oder Ausgangszone (8) zur Hauptzone hin geneigt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsrichtung der Blasöffnungen (15) in der Ausgangszone (8) stärker zur Hauptzone hin geneigt ist als in der Eingangszone (7).

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsrichtung der Blasöffnungen (15) der Ausgangszone (8) 20° bis 27° von der Senkrechten auf die durch die Materialbahn (1) gebildete Arbeitsfläche (3) abweicht.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsrichtung der Blasöffnungen (13) der Eingangszone (7) 15° bis 21° von der Senkrechten auf die durch die Materialbahn (1) gebildete Arbeitsfläche (3) abweicht.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasöffnungen (11, 13, 15) der Eingangs-, Haupt- und Ausgangszone je von einem Eingangs-, Haupt- bzw. Ausgangs-Verteilerraum (18, 20, 22) ausgehen, daß zwischen dem Haupt-Verteilerraum (20) und dem Eingangs-Verteilerraum (18) ein vorderer Dampfverteilkanal (19) und zwischen dem Haupt-Verteilerraum und dem Ausgangs-Verteilerraum (22) ein hinterer Dampfverteilkanal (21) verläuft, daß der vordere Dampfverteilkanal über eine in Breitenrichtung verteilte Anzahl von Löchern (27) mit dem Eingangs-Verteilerraum und der hintere Dampfverteilkanal über eine in Breitenrichtung verteilte Anzahl von Löchern (26) mit dem Ausgangs-Verteilerraum verbunden ist, und daß der Haupt-Verteilerraum

raum in eine Anzahl von Kammern (28) unterteilt ist, die je über ein Ventil (31) mit einem der Dampfverteilkkanäle verbunden sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl und/oder der Querschnitt der zum Eingangs-Verteilerraum (18) führenden Löcher (27) kleiner ist als bei den zum Ausgangs-Verteilerraum (22) führenden Löchern (26).

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Dampfverteilkkanäle (19, 21) in Reihe geschaltet und über ein Drossel-Einstellorgan (25) miteinander verbunden sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der vordere Dampfverteilkkanal (19) an einem Ende mit der Dampfzuleitung (23), beide Dampfverteilkkanäle (19, 21) am anderen Ende miteinander und die Kammern (28) des Haupt-Verteilerraums (20) mit dem vorderen Dampfverteilkkanal (19) verbunden sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingangszone (7) am Anfang und die Ausgangszone (8) am Ende je durch ein sich in Breitenrichtung erstreckendes Wandelement (33, 34) begrenzt ist, das in der Ausgangszone einen kleineren Abstand von der Arbeitsfläche (3) hat als in der Eingangszone.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingangszone (7) am Anfang und die Ausgangszone (8) am Ende je durch ein sich in Breitenrichtung erstreckendes Wandelement (33, 34) begrenzt ist, das mit einer Heizvorrichtung versehen ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Wandelement (33, 34) ein durch Dampfkondensation in seinem Inneren beheizbares Rohr ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer ebenen Arbeitsfläche (3) die Gehäusewand (10) in der Hauptzone (6) parallel zur Arbeitsfläche und in der Eingangs- und Ausgangszone (7, 8) in einander entgegengesetzten Winkeln zur Arbeitsfläche verläuft und daß die Blasöffnungen (11, 13, 15) durch die Gehäusewand senkrecht durchsetzende Bohrungen gebildet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

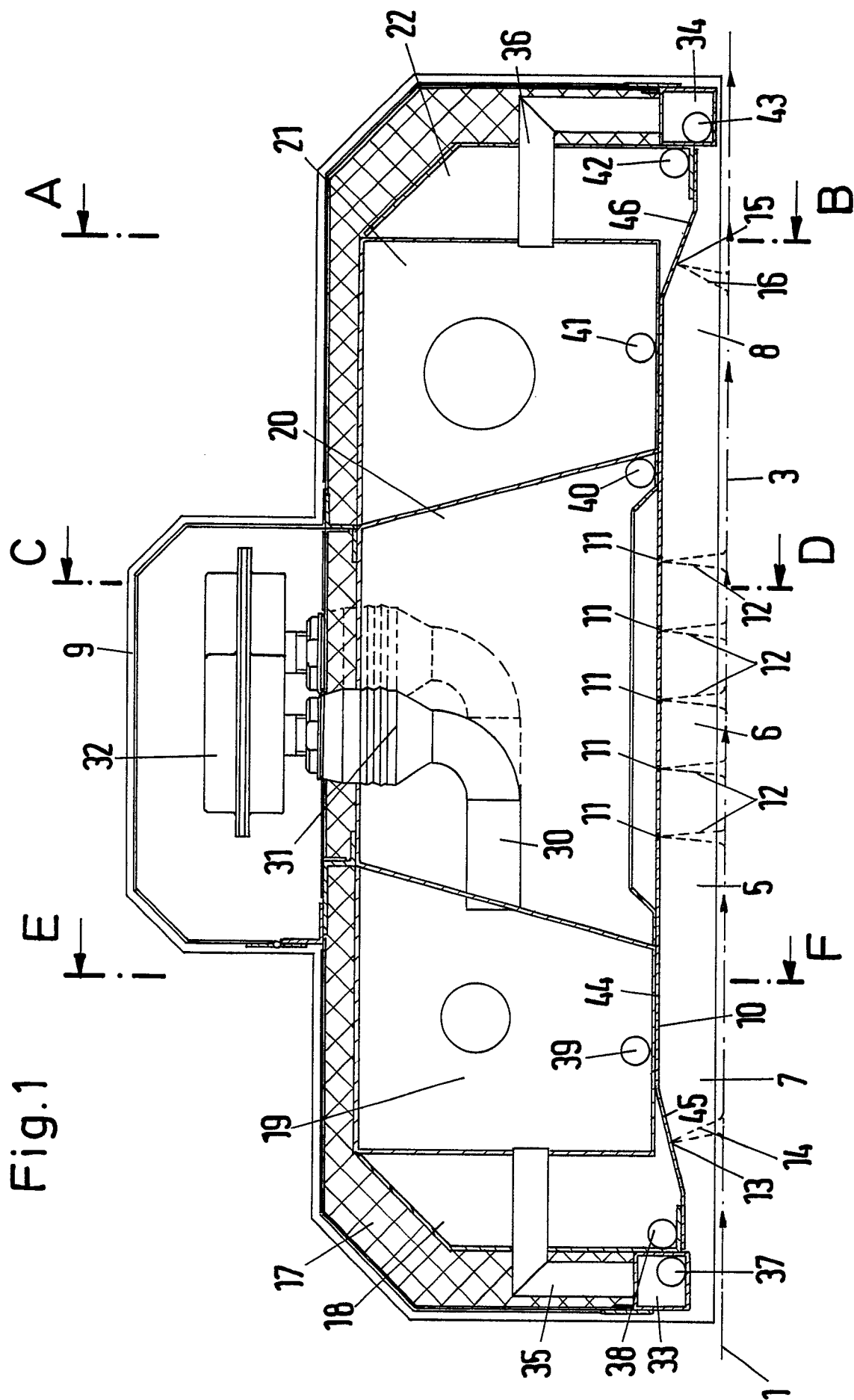


Fig. 1

Fig. 2

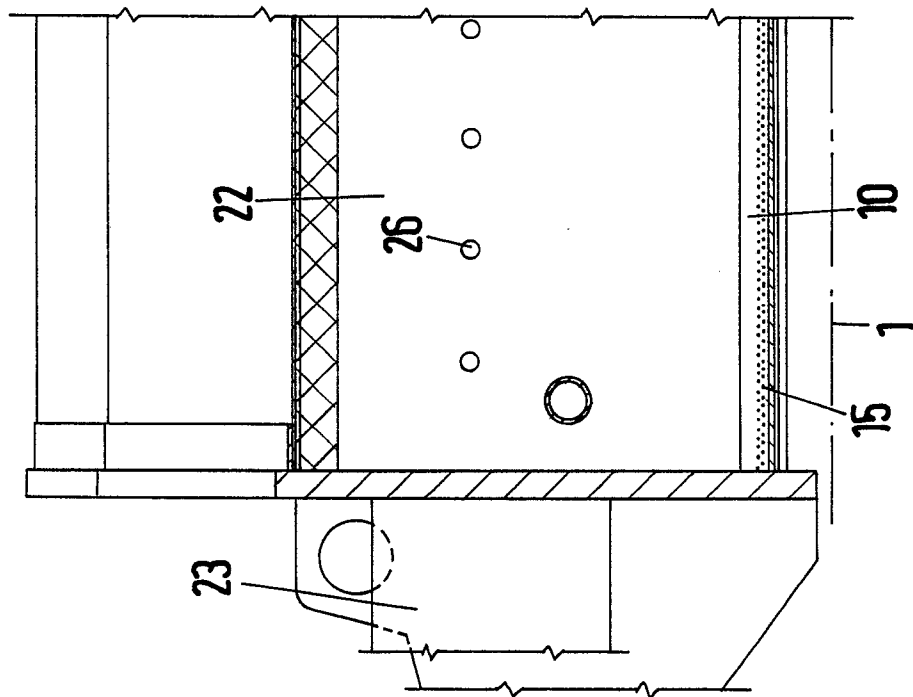


Fig. 3

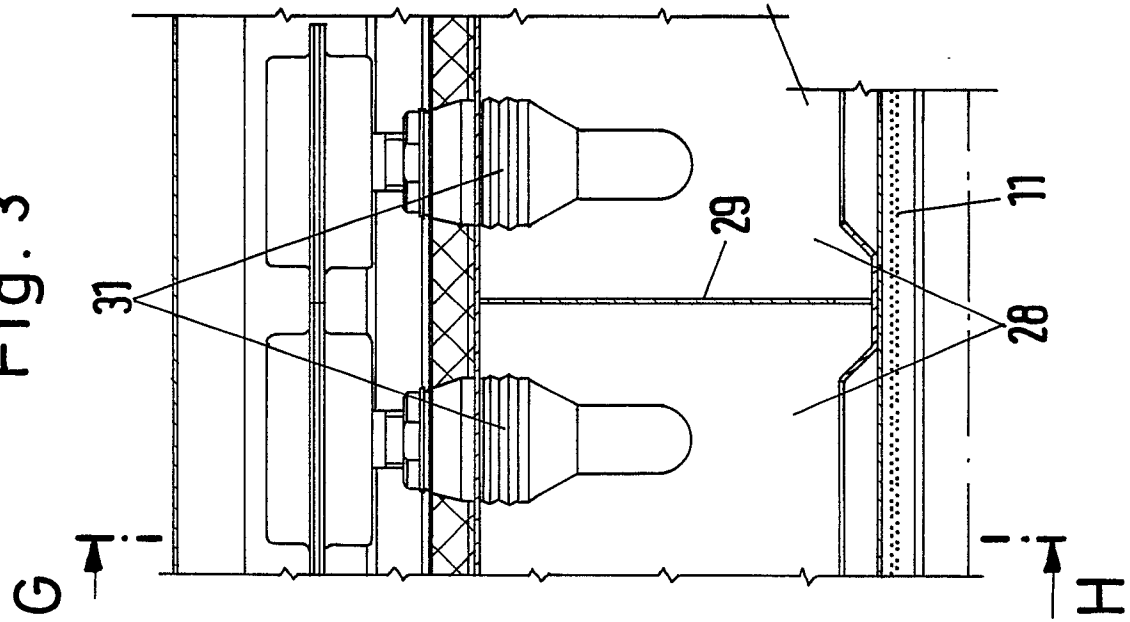


Fig. 4

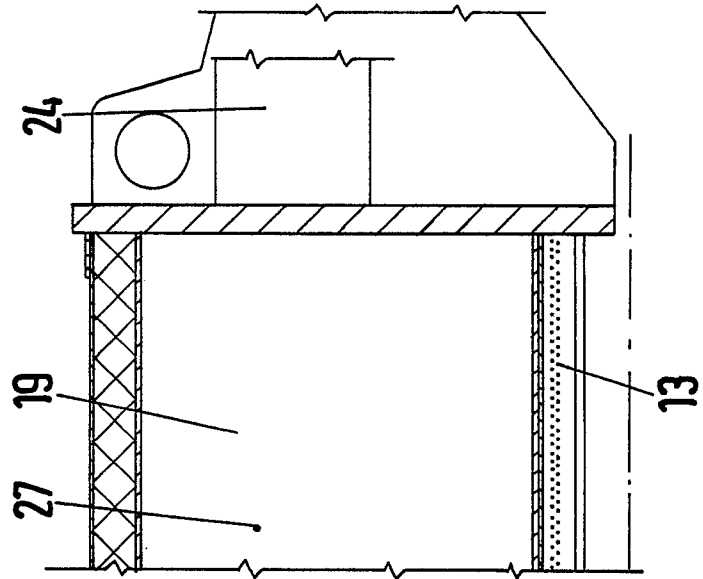
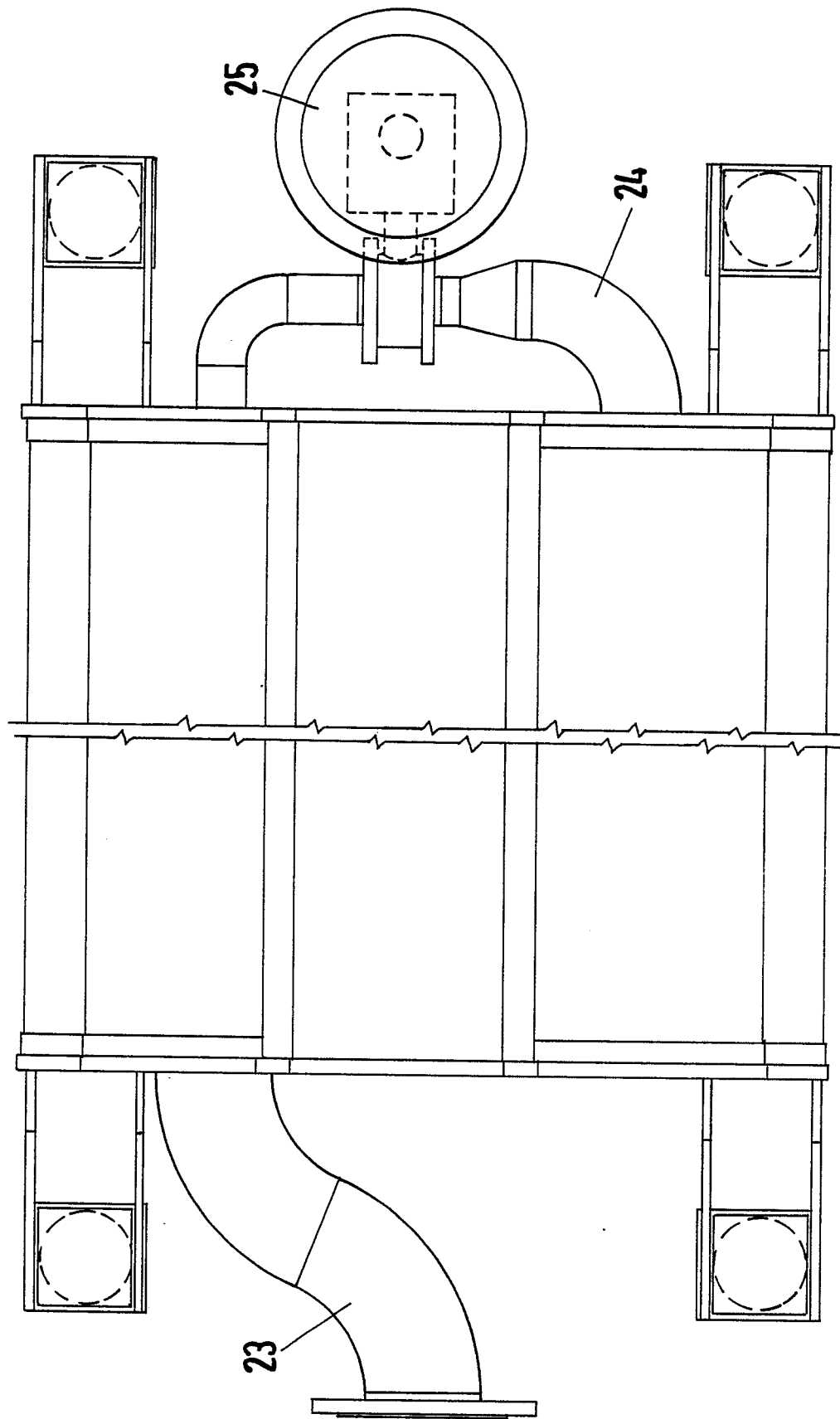


Fig. 5



DR.-ING. ULRICH KNOBLAUCH
PATENTANWALT

POSTGIRO FRANKFURT/M. 3425-605
DRESDNER BANK, FRANKFURT/M. 2300308

Europäisches Patentamt

8000 München 2

6000 FRANKFURT/MAIN 1, DEN 21. April 198
KÜHHORNHOFWEG 10 K/B
TELEFON: (069) 563010
TELEFAX: (069) 563002
TELEGRAMM: KNOPAT
TELEX: 411877 KNOPA D

Berichtigungsantrag nach Regel 88 EPÜ

Betr.: Europäische Patentanmeldung 88 100 379.2
V.I.B Apparatebau GmbH
Mein Zeichen: V 40

Seite 2, Zeile 19 bis 22 werden ersetzt durch

"Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß
die Austrittsrichtung der Blasöffnungen in der Eingangs-
und/oder Ausgangszone zur Hauptzone hin geneigt ist."