

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **88100380.0**

(51) Int. Cl. 4: **D21F 7/00**

(22) Anmeldetag: **13.01.88**

(30) Priorität: **20.01.87 DE 3701407**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.07.88 Patentblatt 88/30

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH ES FR GB IT LI LU NL SE

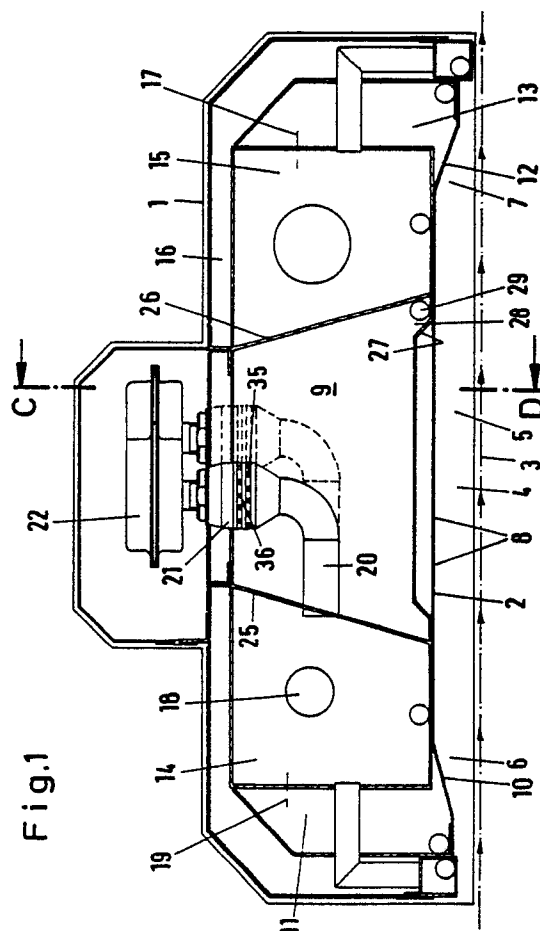
(71) Anmelder: **V.I.B. Apparatebau GmbH**
Am Kreuzstein 80
D-6457 Maintal 2(DE)

(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) **Dampfblaskasten.**

(57) Die Dampfblaskasten (1) zum Aufbringen von Dampf auf eine Materialbahn (3), wie Papier, weist einen Haupt-Verteilerraum (9) auf. Dieser ist in eine Vielzahl von Kammern (24) unterteilt, die je ein Dampfventil (21) aufweisen. Die Mittellinien der zugehörigen Auslaßöffnungen (35, 36) schließen einen Winkel von mindestens 60° mit einer Achse ein, die senkrecht auf einer Blasöffnungen (8) aufweisenden Gehäusewand (2) steht. Es sind mindestens zwölf solcher Auslaßöffnungen (35, 36) vorgesehen. Dies führt zu einer sehr gleichmäßigen Verteilung des Dampfes in der Kammer und damit zu einem gleichmäßigen Bedampfen der Materialbahn unterhalb dieser Kammer.



Dampfblaskasten

Die Erfindung bezieht sich auf einen Dampfblaskasten zum Aufbringen von Dampf auf eine Materialbahn, wie Papier, mit einem sich über die Breite erstreckenden Haupt-Verteilterraum, der in einer freien Gehäusewand eine Vielzahl von in Querrichtung versetzten Blasöffnungen aufweist, durch Zwischenwände in nebeneinanderliegende Kammern unterteilt ist und für jede Kammer ein Dampfventil mit mehreren in den von der freien Gehäusewand abgewandten Teil der Kammer mündenden, auf einem Kreis um eine zur freien Gehäusewand etwa senkrechte Achse angeordnete und eine schräg zu dieser Achse stehende Mittellinie aufweisenden Auslaßöffnungen besitzt.

Ein solcher Dampfblaskasten ist aus Fig. 2 der US-PS 4 422 575 bekannt. Der Haupt-Verteilterraum ist an der Vorderseite und an der Rückseite durch einen zylindrischen Dampfzufuhrkanal begrenzt. In der freien Gehäusewand, die unten angeordnet und zum Innern hin konvex gebogen ist, befindet sich eine Reihe von in Querrichtung versetzten Blasöffnungen, über die Dampf in einen zwischen der Gehäusewand und der darunter befindlichen Materialbahn gebildeten Bedampfungsraum strömen kann. Der Auslaß ist in wenige Auslaßöffnungen unterteilt, welche den Ventilsitz umgeben, einen verhältnismäßig großen Querschnitt haben und im wesentlichen nach unten gerichtet sind. Bei einer Alternative nach Fig. 3 sind mehrere Reihen von Blasöffnungen in Längsrichtung hintereinander in der freien Gehäusewand des Haupt-Verteilterraums vorgesehen. Ein Dampfzuleitungsröhr durchsetzt diesen Haupt-Verteilterraum. Das Ventil ist über einen vertikal stehenden Hohlzylinder mit einem Bereich nahe der freien Gehäusewand verbunden.

Derartige Dampfblaskästen werden hauptsächlich bei der Papierherstellung verwendet. Die Temperaturerhöhung, die infolge der Dampfkondensation auf der Materialbahn auftritt, erlaubt eine bessere Entwässerung, so daß der spätere Trocknungsvorgang verkürzt werden kann. Außerdem läßt sich mit Hilfe der Ventile die Dampfzufuhr so steuern, daß ein gewünschtes Feuchtigkeitsprofil über die Breite erzielt wird. Da sich die Materialbahn mit erheblicher Geschwindigkeit unter dem Dampfblaskasten hindurch bewegt, steht für den Bedampfungsvorgang nur eine kurze Zeit zur Verfügung. Ungleichmäßigkeiten in der Dampfverteilung führen zu erheblichen Temperaturunterschieden und damit zu unterschiedlichen Endfeuchten quer über die Bahn.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Dampfblaskasten der eingangs beschriebenen Art anzugeben, bei dem die Verteilung des aus

jeder Kammer austretenden Dampfes gleichmäßiger gehalten werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Mittellinien der Auslaßöffnungen einen Winkel von mindestens 60° mit der Achse einschließen und daß mindestens zwölf Auslaßöffnungen vorgesehen sind.

Bei dieser Konstruktion haben die austretenden Dampfströme eine starke Komponente senkrecht zur genannten Achse, also parallel zur freien Gehäusewand. Es dauert daher eine gewisse Zeit, bis der Dampf die Blaslöcher erreicht. Da der Dampf über eine größere Zahl von Auslaßöffnungen abgegeben wird, kann er bereits von Anfang an verhältnismäßig gleichmäßig über den Querschnitt der Kammer verteilt werden. Beides zusammen führt dazu, daß im Bereich der Blasöffnungen eine sehr gleichmäßige Dampfverteilung vorhanden ist. Dies steht im Gegensatz zum Stand der Technik, wo wegen der starken Komponente der wenigen Dampfströme in Richtung auf die freie Gehäusewand einige Blasöffnungen stärker mit Dampf versorgt werden als andere. Je größer die Zahl der Auslaßöffnungen, umso geringer ist auch das Austrittsgeräusch.

Durch Versuche wurde festgestellt, daß man optimale Ergebnisse erhält, wenn die Mittellinien der Auslaßöffnungen einen Winkel von 69° bis 75° , vorzugsweise etwa 72° , mit der Achse einschließen.

Es empfiehlt sich, zwischen 16 und 48, vorzugsweise 32, Auslaßöffnungen vorzusehen. Die große Zahl ermöglicht eine sehr gleichmäßige Verteilung des Dampfes über den Querschnitt. Je größer die Zahl, umso kleiner der Querschnitt der einzelnen Austrittsöffnungen und umso besser die Richtwirkung für den austretenden Dampfstrom.

Eine besonders vorteilhafte Lösung sieht vor, daß die Auslaßöffnungen auf einem ersten Kreis und auf mindestens einem axial hierzu versetzten weiteren Kreis angeordnet sind und sich diejenigen des weiteren Kreises in Umfangsrichtung zwischen denjenigen des ersten Kreises befinden. Durch die axiale Versetzung lassen sich sehr viele Auslaßöffnungen ohne große Fertigungsschwierigkeiten vorsehen.

Mit besonderem Vorteil ist jede Auslaßöffnung als Strahldüse ausgelegt. Auf diese Weise erhält jeder austretende Dampfstrom eine ausgeprägte Richtung, so daß er erst in der Nähe der Begrenzungswände zerfällt. Außerdem saugt jeder Strahl bereits in der Kammer befindlichen Dampf mit sich. Insgesamt ergibt sich eine sehr gleichmäßige Verteilung.

Eine besonders einfache Ausführungsform sol-

cher Strahldüsen ergibt sich, wenn die Auslaßöffnungen als Bohrungen mit größerer Länge als ihrem Durchmesser ausgebildet sind.

Versuche haben optimale Ergebnisse gezeigt, wenn die Auslaßöffnungen einen Bohrungsdurchmesser von 3 bis 8 mm, vorzugsweise etwa 5 mm, haben.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform folgen in der freien Gehäusewand mehrere Reihen in Querrichtung versetzter Blasöffnungen in Längsrichtung aufeinander. Dem Bedampfungsraum wird daher an mehreren über seine Länge verteilten Stellen Dampf zugeführt. Dies ergibt eine sehr intensive Behandlung der Materialbahn. Trotz der hierbei erforderlichen größeren Länge der Kammern wird durch die zuvor beschriebenen Maßnahmen eine gleichmäßige Beschickung aller Blasöffnungen erreicht.

Vor Vorteil ist es auch, daß die Vorder- und Rückwand der Kammern des Haupt-Verteilterraumes im wesentlichen eben sind und im Bereich der Dampfventile einen kleineren Abstand voneinander haben als im Bereich der freien Gehäusewand. Die in Höhe der Auslaßöffnungen erzielte Gleichmäßigkeit bleibt erhalten, wenn sich der Querschnitt der Kammern allmählich zu den Blasöffnungen hin erweitert.

Von Vorteil ist es auch, daß sich die freie Gehäusewand am unteren Ende des Haupt-Verteilterraumes befindet und in der zwischen der Vorder- bzw. Rückwand sowie den die Kammern trennenden Zwischenwänden einerseits und der freien Gehäusewand andererseits gebildeten Ecke eine Abflußrinne verläuft. Sollte es an diesen Wänden zu einer Kondensation kommen - beispielsweise weil diese Wände eine geringere Temperatur haben - kann das Kondensat an der Wand herunter und über die Abflußrinne ablaufen. Jedenfalls gelangt kein Wasser zu den Blasöffnungen.

In weiterer Ausgestaltung können die Ventile benachbarter Kammern abwechselnd nach beiden Seiten von der Quermittlebene der Haupt-Verteilterkammer versetzt sein. Eine solche Versetzung wirkt sich auf die gleichmäßige Verteilung noch nicht aus. Andererseits können die Ventile mit zugehörigen Stellantrieben, wenn sie einen größeren Durchmesser haben, in Breitenrichtung enger nebeneinander angeordnet werden, so daß auch die Kammerbreite kleiner gehalten werden kann. Hierdurch läßt sich das Feuchtigkeitsprofil noch genauer beeinflussen.

Konstruktiv ist es günstig, daß die Auslaßöffnungen in einem ringförmigen Dampfausströmkörper angeordnet sind, der sich auf der der freien Gehäusewand gegenüberliegenden Seite des Ventilsitzes befindet. Der dem Dampfausströmkörper zugeführte Dampf kann mit einer einzigen Umlenkung um etwa 90° nach außen tre-

ten. Dies ergibt wesentlich geringere Strömungsverluste als in den bekannten Fällen, wo eine Umlenkung um etwa 180° erforderlich war.

Das Gehäuse des Dampfventils sollte unter Zwischenschaltung einer Wärmesperre mit einem Stellantrieb verbunden sein. Es kann daher mit einem Dampf sehr hoher Temperatur gearbeitet werden, ohne daß der Stellantrieb eine zu hohe Temperatur annimmt.

Insbesondere kann die Wärmesperre durch eine sich axial erstreckende Ringnut in einem Einsatz gebildet sein, der zwischen einem Gehäuseteil größeren Durchmessers und einem Stellantriebs teil kleineren Durchmessers geschaltet ist.

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

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Dampfblaskasten gemäß der Linie A-B der Fig. 2,

Fig. 2 einen Teilquerschnitt längs der Linie C-D der Fig. 1 und

Fig. 3 einen Schnitt durch das veranschaulichte Dampfventil mit Dampfausströmkörper.

Der veranschaulichte Dampfblaskasten 1 besitzt an der Unterseite eine freie Gehäusewand 2, die zusammen mit einer zu bedampfenden Materialbahn 3 einen Bedampfungsraum 4 begrenzt. Dieser besitzt eine mittlere Hauptzone 5, eine vordere Eingangszone 6 und eine hintere Ausgangszone 7.

Die freie Gehäusewand 7 weist im Bereich der Hauptzone mehrere in Längsrichtung hintereinander angeordnete Reihen von Blasöffnungen 8 auf, die von einem Haupt-Verteilterraum 9 ausgehen. In der Eingangszone 6 gibt es zwei Reihen von Blasöffnungen 10, die von einem Eingangs-Verteilterraum 11 ausgehen. Und in der Ausgangszone 7 gibt es zwei Reihen von Blaslöchern 12, die von einem Ausgangs-Verteilterraum 13 ausgehen. Zwischen dem Eingangs-Verteilterraum 11 und dem Haupt-Verteilterraum 9 verläuft ein vorderer Dampfverteilkanal 14, zwischen dem Haupt-Verteilterraum 9 und dem Ausgangs-Verteilterraum 13 ein hinterer Dampfverteilkanal 15. Das Ganze ist von einer Wärmeisolationsschicht 16 umgeben.

Im Betrieb wird dem vorderen Dampfverteilkanal 14 Heißdampf von einer Dampfquelle zugeführt. Es ist über eine Reihe von Löchern 19 mit dem Eingangs-Verteilterraum 11 verbunden sowie über eine Rohrleitung 18 mit dem hinteren Dampfverteilkanal 15. Dieser steht über eine Reihe von Öffnungen 17 mit dem Ausgangs-Verteilterraum 13 in Verbindung. Der vordere Dampfverteilkanal 14 ist über eine Vielzahl von in Breitenrichtung nebeneinander angeordneten Rohren 20 mit je einem Dampfventil 21, das durch einen pneumatischen Stellantrieb 22 betätigbar ist, verbunden.

Der Haupt-Verteilerraum 9 ist durch eine Reihe von in Längsrichtung verlaufenden Zwischenwänden 23 in einzelne Kammern 24 unterteilt, denen je ein Dampfventil 21 zugeordnet ist. Die Vorderwand 25 und die Rückwand 26 des Haupt-Verteilerraums 9 und damit der Kammern 24 sind eben, divergieren aber von oben nach unten. Am unteren Ende ist durch ein umlaufendes Blech 27 eine Rinne 28 gebildet, die mit einem Abfluß 29 versehen ist. Eventuell an den Wänden sich bildende Kondensattropfen können daher abfließen, ohne daß sie mit den Blasöffnungen 8 in Berührung kommen.

Das Dampfventil 21 besitzt ein Gehäuse 30, in das das Rohr 20 eingeschweißt und ein Ventil Sitz 31 eingeschraubt ist. Das zugehörige Verschlußstück 32 wird über eine Stange 33 vom pneumatischen Stellantrieb 22 betätigt. Der Ober- teil des Gehäuses 30 bildet einen Damp- fausströmkörper 34, in welchem in zwei Kreisen übereinander je 16 gleichmäßig verteilte Aus- laßöffnungen 35 und 36 vorgesehen sind. Die Aus- laßöffnungen 35 des unteren Kreises liegen zwi- schen den Auslaßöffnungen 36 des oberen Kreises. Alle Auslaßöffnungen werden durch Bohrungen ge- bildet, deren Durchmesser etwa 5 mm und deren Länge etwa 10 mm beträgt. Auf diese Weise er- geben sich Strahldüsen, durch die der Dampf, der über das Ventil in den Innenraum 37 gelangt ist, gerichtet abgegeben wird. Die Mittellinie 38 jeder Auslaßöffnung 35 schließt mit der senkrecht auf der freien Gehäusewand 2 stehenden Achse 39 einen Winkel von etwa 72° ein.

Der Innenraum 37 ist durch einen Einsatz 40 abgeschlossen, der in das Gehäuse 30 mit einem Schraubgewinde 41 größeren Durchmessers einge- schraubt ist und in den der Stellantrieb 22 mit einem Gewinde 42 kleineren Durchmessers einge- schraubt ist. Dazwischen befindet sich eine Wärmesperre 43 in der Form einer sich axial er- streckenden Ringnut. Nur ein Teil der vom Gehäuse auf den Einsatz 40 übertragenen Wärme wird daher auf den pneumatischen Stellantrieb 22 übertragen.

Im Betrieb treten aus allen Auslaßöffnungen 35 und 36 Dampfstrahlen aus. Diese sind mit geringer Neigung gegenüber der horizontalen Ebene gleichmäßig nach allen Seiten gerichtet. Bevor sie auf eine Zwischenwand 23, Vorderwand 25 oder Rückwand 26 treffen, löst sich der Strahl auf, wobei bereits in der Kammer 24 befindlicher Dampf mitgerissen wird. Erst nach dieser weitge- hend gleichmäßigen Verteilung gelangt der Dampf weiter nach unten und schließlich bis in den Be- reich der Blasöffnungen 8. Dort kann er mit gleichmäßiger Verteilung über die gesamte Grundfläche der Kammer 24 abgegeben werden.

Von der beschriebenen Ausführungsform kann

in vielfacher Hinsicht abgewichen werden, ohne vom Grundgedanken der Erfindung abzuweichen. So kann die freie Gehäusewand 2 gekrümmt sein, beispielsweise wenn eine Anpassung an eine die Materialbahn 3 führende Walze vorgenommen wer- den soll. Die Dampfventile 21 können auch mit anderen Stellantrieben versehen werden, beispiele- wise hydraulischen, elektrischen oder mechani- schen Stellantrieben. Die Dampfkanäle 14 und 15 können statt in Reihe auch parallel zueinander lie- gen.

Ansprüche

1. Dampfblaskasten zum Aufbringen von Dampf auf eine Materialbahn, wie Papier, mit ein- em sich über die Breite erstreckenden Haupt-Ver- teilerraum, der in einer freien Gehäusewand eine Vielzahl von in Querrichtung versetzten Blasöffnungen aufweist, durch Zwischenwände in nebeneinanderliegende Kammern unterteilt ist und für jede Kammer ein Dampfventil mit mehreren in den von der freien Gehäusewand abgewandten Teil der Kammer mündenden, auf einem Kreis um eine zur freien Gehäusewand etwa senkrechte Achse angeordnete und eine schräg zu dieser Achse ste- hende Mittellinie aufweisenden Auslaßöffnungen besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelli- nien (38) der Auslaßöffnungen (35, 36) einen Win- kel von mindestens 60° mit der Achse (39) ein- schließen und daß mindestens zwölf Aus- laßöffnungen vorgesehen sind.

2. Dampfblaskasten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittellinien (38) der Aus- laßöffnungen (35, 36) einen Winkel von 69° bis 75° mit der Achse (39) einschließen.

3. Dampfblaskasten nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen 16 und 48, vorzugsweise 32, Auslaßöffnungen (35, 36) vorge- sehen sind.

4. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aus- laßöffnungen (35, 36) auf einem ersten Kreis und auf mindestens einem axial hierzu versetzten weite- ren Kreis angeordnet sind und sich diejenigen des weiteren Kreises in Umfangsrichtung zwischen den- jenigen des ersten Kreises befinden.

5. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede Aus- laßöffnung (35, 36) als Strahldüse ausgelegt ist.

6. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aus- laßöffnungen (35, 36) als Bohrungen mit größerer Länge als ihrem Durchmesser ausgebildet sind.

7. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslaßöffnungen (35) (36) einen Bohrungsdurchmesser von 3 bis 8 mm, vorzugsweise etwa 5 mm, haben.

8. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der freien Gehäusewand (2) mehrere Reihen in Querrichtung versetzter Blasöffnungen (8) in Längsrichtung aufeinander folgen.

9. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorder- und Rückwand (25, 26) der Kammern (24) des Haupt-Verteilerraumes (9) im wesentlichen eben sind und im Bereich der Dampfventile (21) einen kleineren Abstand voneinander haben als im Bereich der freien Gehäusewand (2).

10. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich die freie Gehäusewand (2) am unteren Ende des Haupt-Verteilerraumes (9) befindet und in der zwischen der Vorder-bzw. Rückwand (25, 26) sowie den die Kammern (24) trennenden Zwischenwänden (23) einerseits und der freien Gehäusewand (2) andererseits gebildeten Ecke eine Abflußrinne (28) verläuft.

11. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventile (21) benachbarter Kammern (24) abwechselnd nach beiden Seiten von der Quermittlebene der Haupt-Verteilerkammer (9) versetzt sind.

12. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslaßöffnungen (35, 36) in einem ringförmigen Dampfausströmkörper (34) angeordnet sind, der sich auf der freien Gehäusewand (2) gegenüberliegenden Seite des Ventilsitzes (31) befindet.

13. Dampfblaskasten nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (30) des Dampfventils (21) unter Zwischenschaltung einer Wärmesperre (43) mit seinem Stellantrieb (22) verbunden ist.

14. Dampfblaskasten nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmesperre (43) durch eine sich axial erstreckende Ringnut in einem Einsatz (40) gebildet ist, der zwischen einem Gehäuseteil größeren Durchmessers und einem Stellantriebteil kleineren Durchmessers geschaltet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

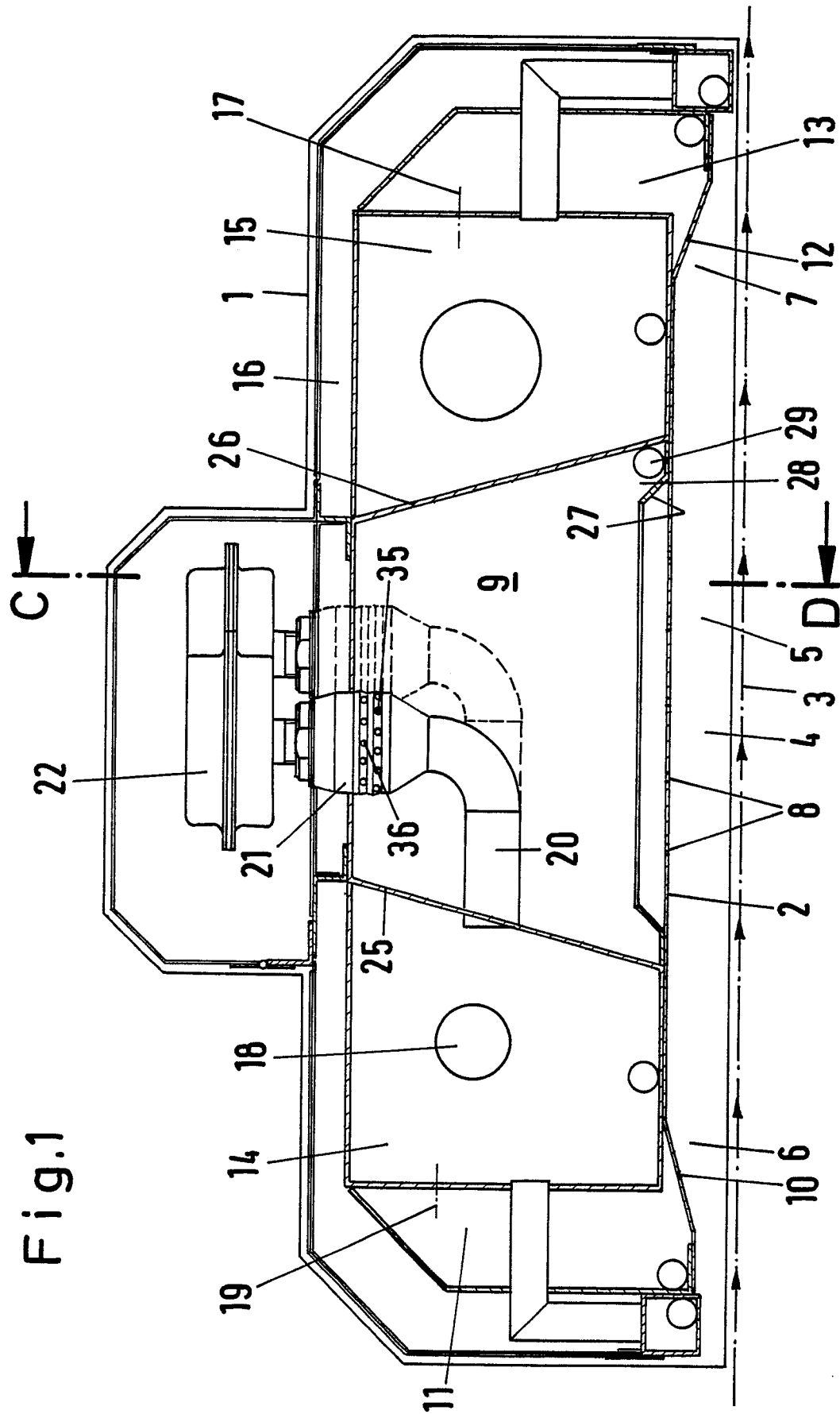


Fig.2

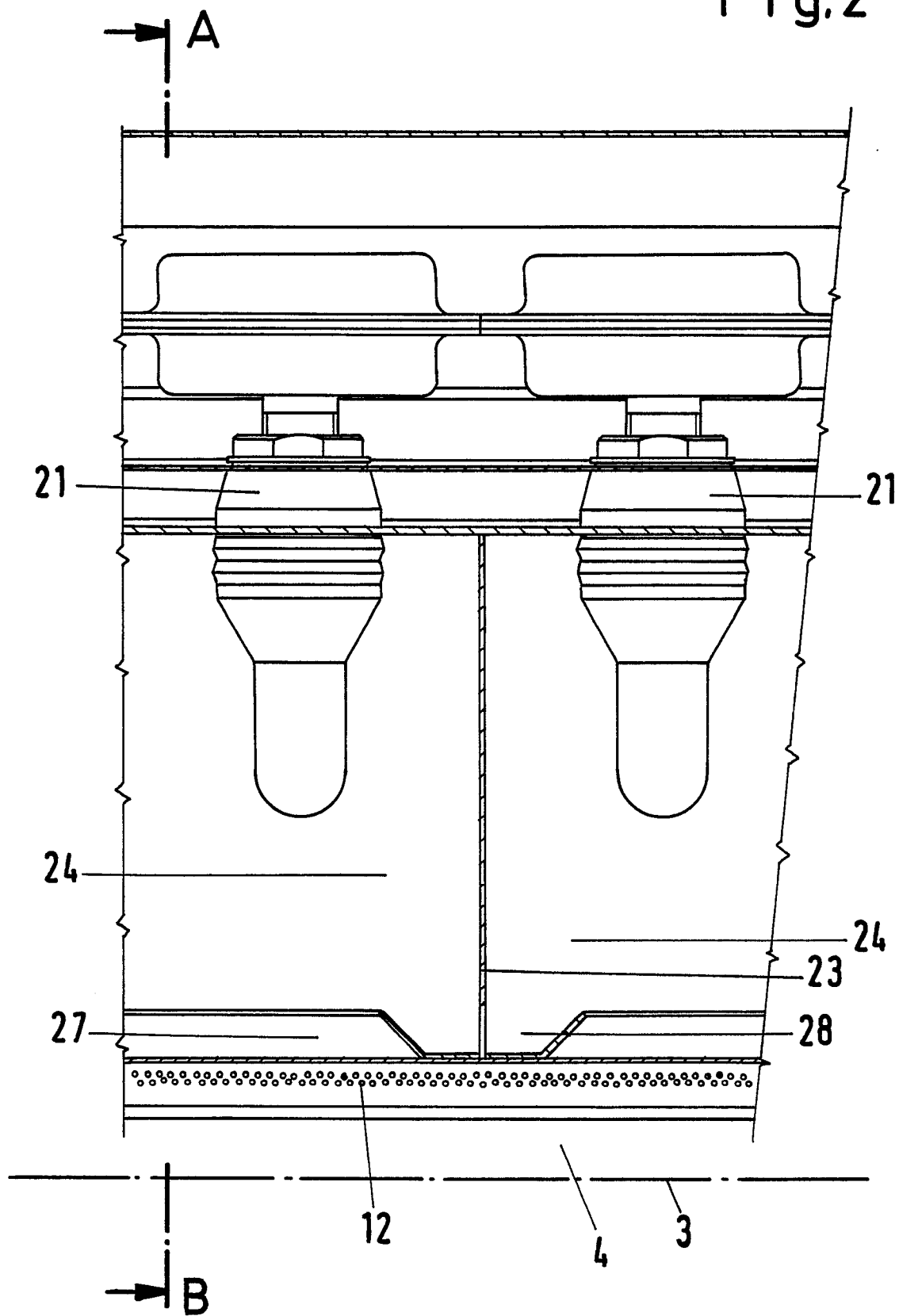


Fig.3

