



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 864 518 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.09.1998 Patentblatt 1998/38

(51) Int. Cl.⁶: B65H 23/24, F26B 13/10

(21) Anmeldenummer: 98102362.5

(22) Anmeldetag: 11.02.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Kramer, Carl, Prof. Dr.-Ing.
52076 Aachen (DE)
• Fiedler, Eckehard, Dr.-Ing.
6291 NM Vaals (NL)

(30) Priorität: 12.03.1997 DE 19710142

(74) Vertreter:
Schwabe - Sandmair - Marx
Patentanwälte
P.O. Box 860245
D-81629 München (DE)

(71) Anmelder:
Ingenieurgesellschaft WSP
Prof. Dr.-Ing. C.Kramer
Prof. H.J. Gerhardt, M.Sc.
52074 Aachen (DE)

(54) **Schwebedüsenfeld zur schwebenden Führung von Warenbahnen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schwebedüsenfeld für schwebend geführte Warenbahnen, vorzugsweise Metallbänder. Das Düsenfeld weist in Bahnlaufrichtung hintereinander angeordnete Düsenflächen auf, die zumindest teilweise an ihrem Umfang von Schlitzstrahlen eingefaßt sind und deren Breite sich in Richtung quer zur Warenbahnlaufrichtung ändert. Die Düsenflächen können mit Lochdüsen ausgestattet sein. Zwischen den Düsenflächen befinden sich Rückströmbereiche, die von zur Warenbahn hin offenen Rückströmkanälen gebildet werden können, deren Querschnitt sich zur den Rändern des Düsenfeldes hin erweitert. Die Düsenflächen können bezogen auf ihre in Warenbahnlaufrichtung weisende Längsachse V-Form haben. Gruppierungen von Düsenflächen können, in Warenbahnlaufrichtung betrachtet, nebeneinander angeordnet sein.

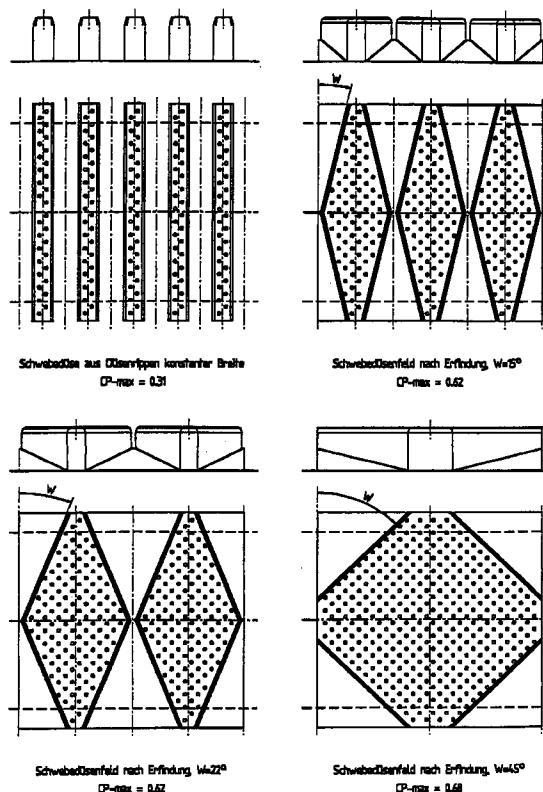


Fig. 1

EP 0 864 518 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Schwebedüsenfeld zur schwebenden Führung von Warenbahnen der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Vorrichtungen zum schwebend Führen von Warenbahnen finden in der Produktionstechnik vielfältige Anwendung. In der Textiltechnik werden Stoffbahnen nach dem Bedrucken schwebend geführt. In der Trocknungstechnik verwendet man Vorrichtungen zur schwebenden Bahnführung hinter Lackieranlagen, mit denen beide Seiten einer Bahn zugleich lackiert oder beschichtet werden. In der Metallindustrie wendet man die schwebende Führung von Blechbändern in Glühanlagen an, wenn Blechbänder im Durchlauf berührungsfrei und möglichst spannungsarm warmbehandelt werden müssen.

Typische Vorrichtungen dieser Art sind aus der DE-OS 25 56 442, DE-OS 30 26 132, DE-AS 14 74 239 und DE-OS 35 05 256 bekannt. Allen diesen Vorrichtungen ist gemeinsam, daß oberhalb und unterhalb der im Regelfall horizontal geführten Bahn Düsenrippen quer zur Bahntransportrichtung angeordnet sind. Zwischen diesen Rippen, mit welchen durch entsprechende Strömungskräfte das schwebend Führen bewirkt wird, befinden sich die Rückströmflächen zum Abströmen des aus den Düsenrippen auf die schwebend zu führende Bahn aufgeblasenen Gasstromes. Bei all diesen Vorrichtungen erfolgt zugleich mit der schwebend Führung die konvektive Wärmeübertragung zum Erwärmen oder zum Kühlen der schwebend geführten Bahn.

Eine derartige Vorrichtung, wie z. B. nach der DE-OS 30 26 132, mit einer Vielzahl von Düsenrippen erfordert nicht nur eine aufwendige Fertigung, sondern weist auch einen funktionstechnischen Nachteil auf, weil die Schwebekraft nur im Bereich der Projektion der jeweiligen Düsenrippe auf das Band aufgebracht werden kann und der Raum zwischen den Düsenrippen für die Rückströmung verbleiben muß. Vergrößert man bei schweren Bahnen oder bei Vorrichtungen, bei welchen Bahnen bei hoher Temperatur und folglich geringer Gasdichte getragen werden müssen, das Verhältnis von Düsenrippenbreite zu Düsenrippenteilung, so steht für die Rückströmung des aufgeblasenen Gasstromes nur noch ein geringerer Freiraum zwischen den Düsenrippen zur Verfügung. Ein ebenfalls entsprechend größerer Anteil der mit dem Ventilator, welcher das Gas in der Vorrichtung umwälzt, erzielten Druckerhöhung wird nur für die Rückströmung verbraucht.

Besonders nachteilig wirkt sich der beschriebene Effekt bei Vorrichtungen wie die nach der DE-OS 40 10 280 aus, bei welchen die Rückströmung nur zwischen den Düsenrippen stattfinden kann. Eine Erhöhung des auf die schwebend zu führende Bahn aufgeblasenen Volumenstromes führt nämlich auch nicht zu einer entsprechenden Tragkrafterhöhung, da zugleich die Strömungsgeschwindigkeit im begrenzten Rückströmquerschnitt erhöht werden muß, wodurch

sich im Bereich der Projektion der Rückströmquerschnitte auf die Warenbahn aufgrund der ebenfalls erhöhten konvektiven Beschleunigung die Druckabsenkung vergrößert. Es wird also im Bereich der Düsenrippen zwar ein größerer Überdruck aufgebaut, zugleich aber der Unterdruck im Bereich der Rückströmfläche gesteigert, so daß insgesamt keine wesentliche Steigerung zustande kommt.

Der große Nachteil der bisherigen Vorrichtungen mit Düsenrippen und Rückströmflächen zwischen den Düsenrippen zum schwebend Führen von breiten Warenbahnen wird besonders klar, wenn man bedenkt, daß zum schwebend Führen einer horizontalen Bahn unter der Bahn insgesamt ein Überdruck aufgebaut werden muß, welcher im Mittel dem Flächengewicht der zu tragenden Bahn entspricht. Bei schweren Bahnen ist also dieser Überdruck entsprechend höher. Schwebend Führen heißt nun, daß die Bahn von dem unter der Bahn befindlichen Düsenherd einen bestimmten Abstand hat. Es entsteht also unter der Bahn ein Volumen, das durch die Fläche der Bahn und dem Abstand der Bahn vom Düsenherd gebildet wird. Die Seitenflächen dieses Volumens sind nicht begrenzt. Aus diesen Seitenflächen kann also das Gas, welches unter der Warenbahn einen Überdruck aufbaut, mit einer diesem Überdruck gegenüber der Umgebung entsprechenden Geschwindigkeit abströmen. Die seitliche Abströmung stellt sich also immer dann ein, wenn eine Warenbahn in einem erheblichen Abstand von einem Düsenherd getragen werden soll. Ein erheblicher Abstand ist aber erforderlich, wenn z. B. die Warenbahn ein Halbzeug-Metallband ist, das sich unter Einwirkung der beim schwebend Führen erfolgenden Wärmebehandlung verformt. Hier sind Abstände zwischen Warenbahn und Düsenherd von 100 mm und mehr erforderlich. Ein solcher Abstand läßt sich bei schwereren Bahnen mit den vorerwähnten Vorrichtungen nicht erzielen.

Daher besteht die Aufgabe, ein Schwebedüsenfeld zu schaffen, mit welchem breite und zugleich auch schwere Bahnen schwebend geführt werden können und die vorbeschriebenen Nachteile vermieden werden.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausführungsformen werden durch die Merkmale der Unteransprüche definiert.

Bei dem Schwebedüsenfeld nach der Erfindung werden statt der üblichen, über die gesamte Warenbahn gleich breiten Düsenrippen Düsenflächen verwendet, deren Breite sich quer zur Laufrichtung der Warenbahn ändert, z.B. von der Warenbahnmitte hin nach außen abnimmt. Zwischen den einzelnen Düsenflächen entstehen bei dieser Ausführungsform zur Warenbahn hin offene Rückströmkanäle, deren Breite von der Warenbahnmitte zu den Warenbahnrändern hin zunimmt und durch welche der auf die Warenbahn aufgeblasene Gasstrom seitlich von dieser Abströmen kann. Die Zuströmung zu den Düsenflächen erfolgt aus

einem Kanal, der sich auf der von der Warenbahn abgewandten Seite der Düsenflächen befindet und der entweder von einer Stirnseite oder von beiden Stirnseiten her mit dem Beblasungsgas beschickt wird.

Im folgenden wird die Erfindung am Beispiel eines Schwebedüsenfeldes für einen Schwebefeofen für relativ schwere Metallbänder, z. B. aus Kupfer oder Kupferlegierungen, beschrieben. Die Figuren dienen der Erläuterung dieser Beschreibung. Es zeigen

Figur 1 einen Vergleich eines aus üblichen Schwebedüsenrippen gebildeten Schwebedüsenfeldes mit verschiedenen Ausführungsformen des Schwebedüsenfeldes nach der Erfindung,

Figur 2 eine perspektivische Darstellung des Schwebedüsenfeldes nach der Erfindung mit Düsenflächen entsprechend dem Mittelschnitt eines Doppelkegelstumpfes, mit den wesentlichen Elementen der zugehörigen Strömungsführung, und

Figur 3 eine andere erfindungsgemäße Ausführungsform des Schwebedüsenfeldes in schematischer Darstellung in der Draufsicht.

In Figur 1 ist links oben ein dem Stand der Technik entsprechendes Schwebedüsenfeld, gebildet aus Düsenrippen, deren Breite sich über die Warenbahnbreite nicht verändert, mit dem Düsenfeld nach der Erfindung in verschiedenen Ausführungsformen gegenüber gestellt. Dabei sind drei Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Düsenflächen gezeigt, die im Vergleich mit den Düsenrippen konstanter Breite nach dem Stand der Technik in der Mitte gespreizt sind, d.h., die Düsenflächen dieses Schwebedüsenfeldes haben in der Mitte die größte Breite und verengen sich dann geradlinig zu den Rändern hin auf die kleinste Breite, die etwa der üblichen, konstanten Breite entsprechen kann.

Die drei dargestellten Ausführungsformen unterscheiden sich nur in dem "Spreizwinkel" W , nämlich in dem Winkel W zwischen der Senkrechten auf der Mittellinie des Schwebedüsenfeldes und der Längsseite jeder Düsenfläche. Bei den erfindungsgemäßen Schwebedüsenfeldern ändert sich dieser Winkel W von 15° (rechts oben) über 22° (links unten) auf 45° (rechts unten), wodurch sich im Prinzip eine quadratische Düsenfläche ergibt, bei der zwei Ecken auf den Längsrändern des Schwebedüsenfeldes liegen.

Zur Charakterisierung der Tragkraft dient der $c_{p_{\max}}$ -Wert. Dies ist der dem Flächengewicht der schwebend zu führenden Bahn entsprechende Druck, bezogen auf den Staudruck in den Schwebedüsenöffnungen, welcher sich maximal, also bei geringem Abstand zwischen Warenbahn und Düsenfläche, einstellt. Dieser $c_{p_{\max}}$ -Wert hängt entscheidend von dem Verhältnis der Düsenfläche zur gesamten beblasenen Fläche der Bahn ab. Beim

Schwebedüsenfeld aus Düsenrippen konstanter Breite beträgt dieser Wert 0,31. Bei den verschiedenen Ausführungsformen des Düsenfeldes nach der Erfindung liegt dieser Wert zwischen 0,62 und 0,68, je nach Formgebung der Düsenfläche (Winkel W). Dieser Vergleich zeigt bereits, daß mit dem Düsenfeld nach der Erfindung wesentlich größere Flächengewichte unter gleichen Verhältnissen problemlos getragen werden können als bei einem Standarddüsenfeld mit Düsenrippen.

Hierfür gibt es folgende physikalische Begründungen: Erstens erweitern sich die Abströmkanäle zwischen den Düsenflächen von der Bahnmitte zum Bahnrand hin in der Breite, so daß die Rückströmfläche wie der Rückströmvolumenstrom von der Bahnmitte zum Bahnrand hin zunimmt. Dadurch kann in der Mitte des Düsenfeldes eine anteilig größere Düsenfläche als in den Randbereichen des Düsenfeldes untergebracht werden. Zweitens ergibt sich durch die an den Rändern der Düsenflächen angeordneten Schlitzdüsen bei der erfindungsgemäßen Form der Düsenflächen eine Geschwindigkeitskomponente und eine entsprechende Impulskraftkomponente vom Bahnrand zur Bahnmitte hin, wodurch die Abströmung aus dem Überdruckbereich zwischen Warenbahn und Düsenfläche behindert wird. Diese Behinderung führt zu einer Steigerung des statischen Druckes zwischen Düsenfläche und Bahn und damit zu einem Tragkraftanstieg.

Wie in den Ausführungsformen von Figur 1 dargestellt, sind zur Verbesserung des Wärmeübergangs Runddüsenöffnungen zwischen den Schlitzdüsen auf den Düsenflächen angeordnet. Da bei gleicher anteiliger Gesamtdüsenfläche wie bei einem üblichen Schwebedüsenfeld mit konventionellen Düsenrippen, wie in Figur 1, oben links, dargestellt, anteilig mehr Düsenfläche für die Schlitzdüsen verbraucht wird, steht beim Düsenfeld nach der Erfindung anteilig mehr Düsenfläche für die Lochdüsen zur Verfügung. Die Lochdüsen bewirken aber einen größeren Wärmeübergang als die Schlitzdüsen. Also sind Düsenfelder nach der Erfindung auch in dieser Eigenschaft den konvektionellen Schwebedüsenfeldern überlegen.

Bei besonderen Anforderungen, z. B. sehr breiten Anlagen, können Schwebedüsenflächen mit quer zum Bannlauf sich verändernder Breite auch quer zur Bahnlaufrichtung nebeneinander angeordnet werden, so daß sich zwischen diesen Flächen Rückströmbereiche für den auf die Bahn aufgeblasenen Volumenstrom ergeben. Aus diesen Rückströmbereichen kann die Rückströmung durch Kanäle abgeführt werden, welche den Versorgungskasten für das Düsenfeld durchdringen.

In Figur 2 ist ein Schwebedüsenfeld 1 nach der Erfindung perspektivisch dargestellt. Der Übersichtlichkeit der Darstellung halber ist lediglich eine Hälfte des Düsenfeldes 1 und der zugehörigen Strömungsvorsorgung 3, nämlich einem Versorgungskasten 3 mit einem Radialventilator 4 gezeigt. Die Ränder der Bahn 2 sind durch die gestrichelten Linien 2 angedeutet. Bei beid-

seitiger Beblasung der Bahn 2 würde eine zweite Einrichtung dieser Art oberhalb der Warenbahn 2, also an der Warenbahn 2 gespiegelt, angeordnet sein. Es ist aber auch möglich, das Düsenfeld nur einseitig, also bei einer horizontal geführten Bahn nur unterhalb der Bahn 2, anzuordnen.

Neben der in der Figur 2 dargestellten Strömungsversorgung mit einem Radialventilator 4, dessen Achse zur Warenbahn 2 senkrecht steht, sind natürlich auch andere Strömungsführungen zur Versorgung des Düsenfeldes 1 mit dem Beblasungsgas für die Bahn 2 möglich.

Das eigentliche Schwebedüsenfeld wird durch mehrere, in Warenbahnlaufrichtung hintereinander gereichte Düsenflächen 1 gebildet, die über einzelne Strömungskammern 11, einen Sammelkasten 10 und ein Zwischenstück 9 an den Versorgungskasten 3 mit Radialventilator 4 angeschlossen sind. Die Strömungskammern 11 sind an ihrer oberen, der Warenbahn 2 zugewandten Fläche mit den Düsenflächen 1 versehen und haben in Draufsicht die Form der Düsenflächen 1, wie sie in Figur 1 gezeigt ist.

Bei der dargestellten Ausführungsform wird der Sammelkasten 10 von einer Stirnseite her gespeist. Es ist aber auch die Speisung von beiden Stirnseiten her, oder aber eine zentrale Speisung möglich.

Die Düsenflächen 1 dieses Schwebedüsenfeldes sind am größten Teil ihres Umfanges durch die Schlitzdüsen 5 umgeben. Nur an den stumpfen Endbereichen, die parallel zu den Rändern 2 der Warenbahn verlaufen, befinden sich keine Schlitzdüsen 5.

Diese Schlitzdüsen 5 richten Schlitzstrahlen gegen die Bahn, welche für jede Düsenfläche 1 zur Mitte derselben hin geneigt sind. Dadurch sind die Schlitzdüsen 5, welche ein und dieselbe Düsenfläche 1 umgeben, gegeneinander geneigt. Die Düsenfläche 1 selbst ist mit Lochdüsen 6 ausgestattet. Zwischen den einzelnen Düsenflächen 1 bzw. Düsenkammern 11 entstehen Kanäle 7, welche der Abströmung der vom Düsenfeld 1 auf die Bahn 2 aufgeblasenen Gasströmung zur Seite der Anlage hin dienen. Diese Kanäle 7 erweitern sich von der Bahnmitte zum Bahnrand hin in ihrer Erstreckung in Bahnlaufrichtung aufgrund der Form der Düsenfelder 1. Zugleich nimmt die Höhe des Kanalquerschnittes senkrecht zur Bahnebene, betrachtet von der Mitte des Düsenfeldes zum Rand hin, zu, da der Sammelkasten 10 eine Art Giebedach hat. Die Abströmung, dargestellt durch Strömungspfeile 8, erfolgt zu den Seiten der Vorrichtung und gelangt über den das Düsenfeld 1 versorgenden Strömungskanal 10,9,3 zum Ansaugbereich des Radialventilators 4, der das Düsenfeld 1 mit dem Beblasungsgas versorgt.

In Figur 3 ist noch eine andere Ausführungsform des Schwebedüsenfeldes nach der Erfindung schematisch in Draufsicht dargestellt. Die Schlitzdüsen 5, welche die Düsenflächen 1 am größten Teil ihres Umfanges umgeben, haben hier die Form des Querschnittes eines Fasses sind also rund, wobei der größte Durchmesser

des Fasses ebenfalls in der Mitte der Vorrichtung liegt. Entsprechend nimmt die Breite der Rückströmkanäle 7 von der Mitte der Anlage zur ihren Rändern hin stärker als linear zu.

Zur Angleichung des Tragkraftverhalten bei unterschiedlich breiten Bahnen und des Wärmeübergangs über die Bandbreite können die Düsenschiitte 5, welche die Düsenflächen 1 mindestens teilweise an ihrem Umfang erfassen, auch mit sich entlang der Längserstreckung des Düsen Schlitzes 5 verändernder Breite ausgeführt sein.

Eine weitere Anpassung des Schwebeverhaltens ist noch dadurch möglich, daß die Düsenflächen 1 mit einer V-Form, bezogen auf die Längsachse des Schwebedüsenfeldes, ausgeführt werden. Dabei kann die V-Form sowohl zur Bahn hin als auch von der Bahn weg gerichtet sein.

Patentansprüche

1. Schwebedüsenfeld zur schwebenden Führung und Stabilisierung von Warenbahnen, vorzugsweise Metallbändern, zum Zwecke der berührungsfreien Wärmeübertragung oder Trocknung
 - a) mit mindestens auf einer Seite der schwebend zu führenden Bahn (2) angeordneten, in Bahnlaufrichtung aufeinanderfolgenden Düsenflächen (1) mit Düsenöffnungen aus Rundlöchern (6) und/oder Schlitzdüsen (5), dadurch gekennzeichnet, daß
 - b) die Breite der Düsenflächen (1), gemessen parallel zur Bahnlaufrichtung, sich über die Breite des Düsenfeldes, gemessen senkrecht zur Bahnlaufrichtung, verändert, und daß
 - c) die Düsenflächen (1) mindestens teilweise an ihrem Umfang von Schlitzdüsen (5) eingefasst sind.
2. Schwebedüsenfeld nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Breite der Düsenflächen (1) zu den Rändern (2) der Warenbahn (1) hin verringert, insbesondere, daß die Düsenflächen (1) die Form des Axialschnittes eines Doppelkegelstumpfes oder eines Fasses aufweisen, wobei die Basis des Doppelkegelstumpfes bzw. der größte Durchmesser des Fasses in der Mitte (8) der Schwebedüse liegt.
3. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die aus den die Düsenflächen (1) umgebenden Düsen Schlitzten (5) austretenden Strahlen zur Mitte der Düsenfläche (8) gegeneinander geneigt sind.
4. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Düsen Schlitzten (5) in den Düsenflächen (1)

Lochdüsen (6) angeordnet sind.

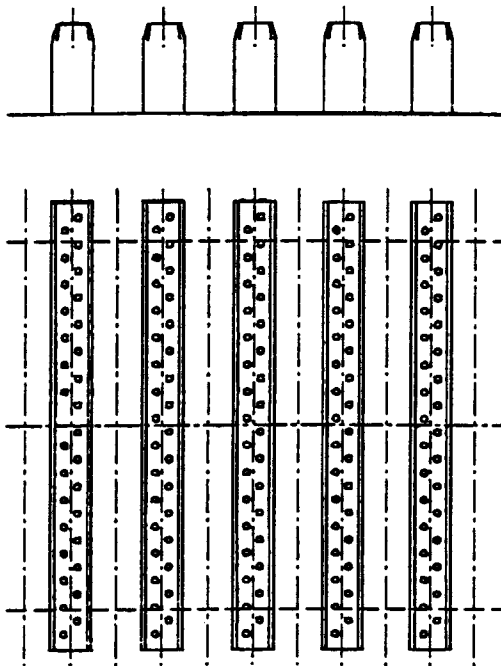
5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Düsenflächen zur Bahnfläche hin offene Kanäle (7) angeordnet sind, deren Querschnitt sich von der Mitte des Schwebedüsenfeldes zu dessen Rändern hin erweitert. 5
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erweiterung der zur Bahn hin offenen Kanalquerschnitte sowohl durch eine Vergrößerung der in Bahnaufrichtung gemessenen Breite als auch durch eine Vergrößerung der senkrecht zur Bahnfläche gemessenen Tiefe erfolgt. 10 15
7. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zwischen Düsenflächen (1) geführte Bahn gegenüber der Horizontalen geneigt ist. 20
8. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Düsenflächen (1), bezogen auf ihre zur Bahnaufrichtung parallele Mittelachse, eine V-Form aufweisen. 25
9. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß Gruppierungen von Düsenflächen, in Bahnaufrichtung betrachtet, nebeneinander angeordnet sind. 30
10. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Düsen-schlitz (5) entlang ihrer Längserstreckung unterschiedliche Breiten aufweisen. 35

40

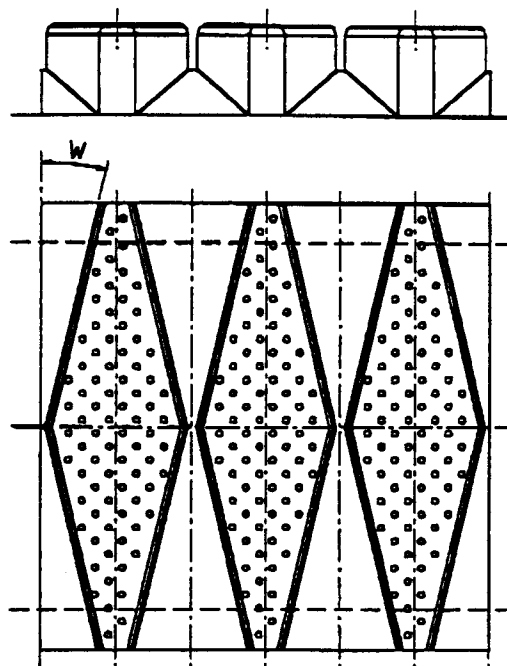
45

50

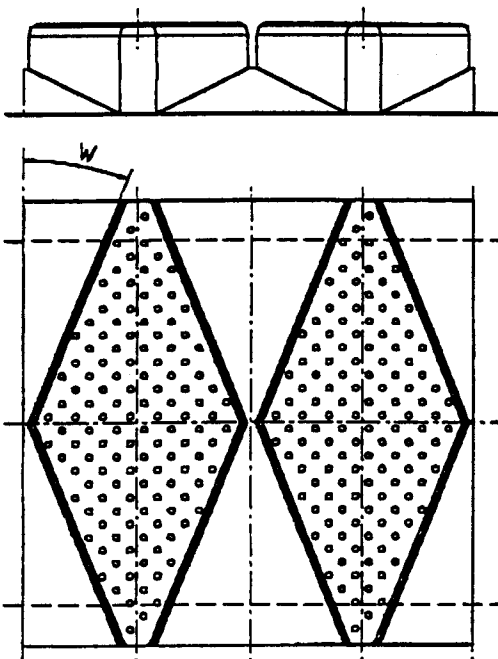
55



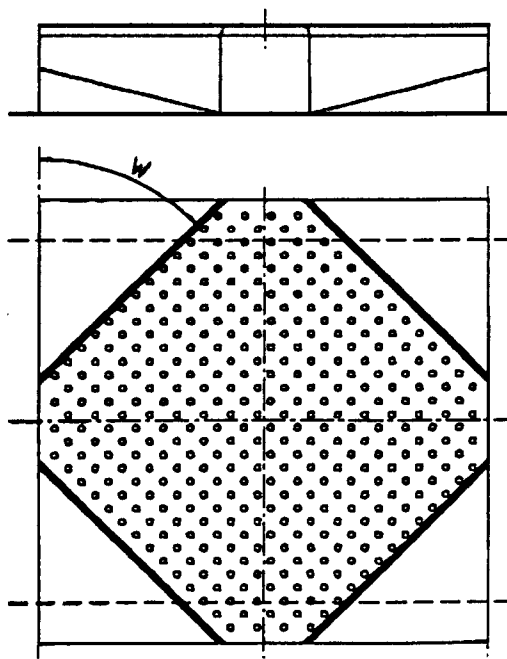
Schwebedüse aus Düsenrippen konstanter Breite
CP-max = 0.31



Schwebedüsenfeld nach Erfindung, $W=15^\circ$
CP-max = 0.62



Schwebedüsenfeld nach Erfindung, $W=22^\circ$
CP-max = 0.62



Schwebedüsenfeld nach Erfindung, $W=45^\circ$
CP-max = 0.68

Fig. 1

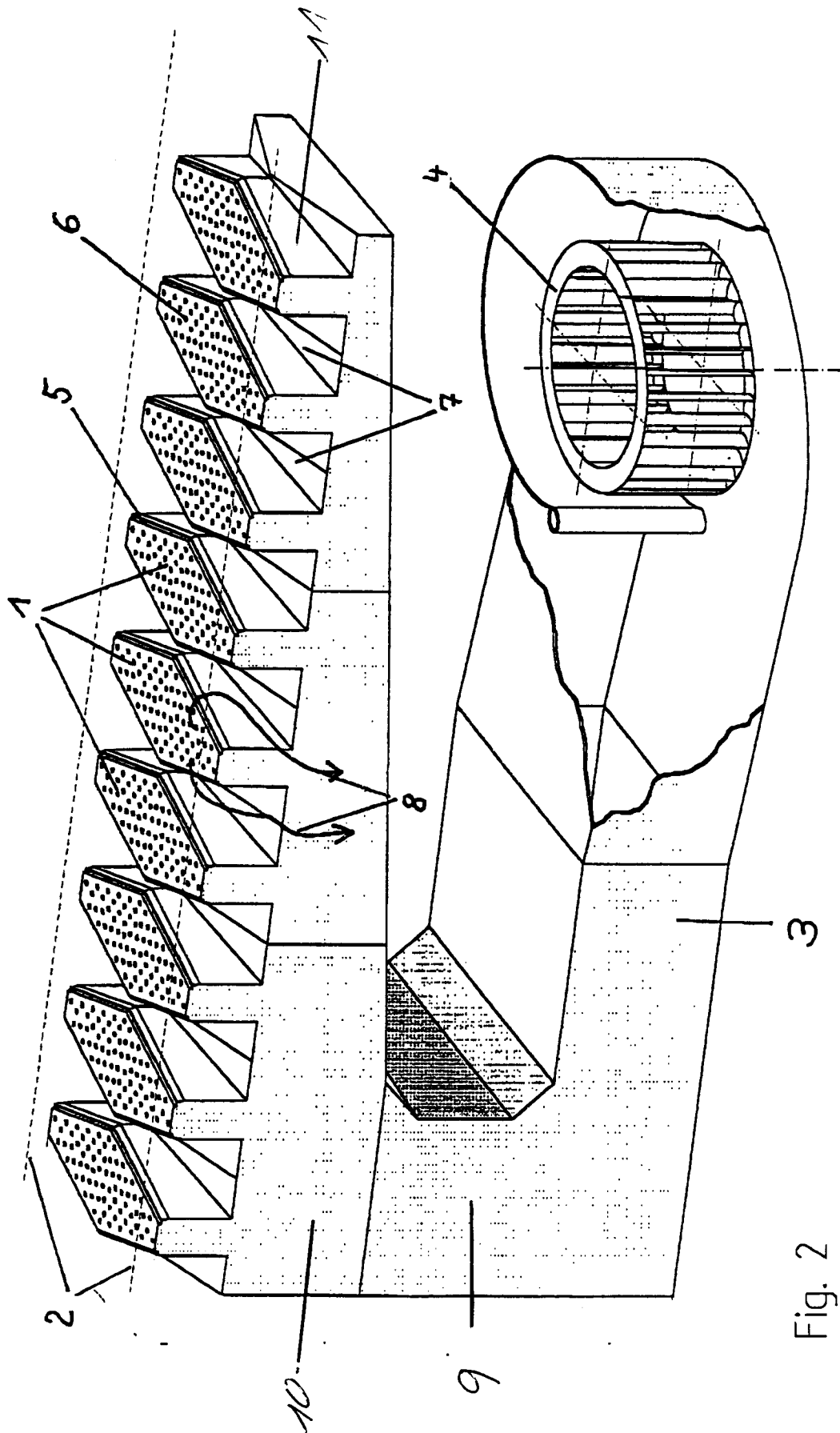


Fig. 2

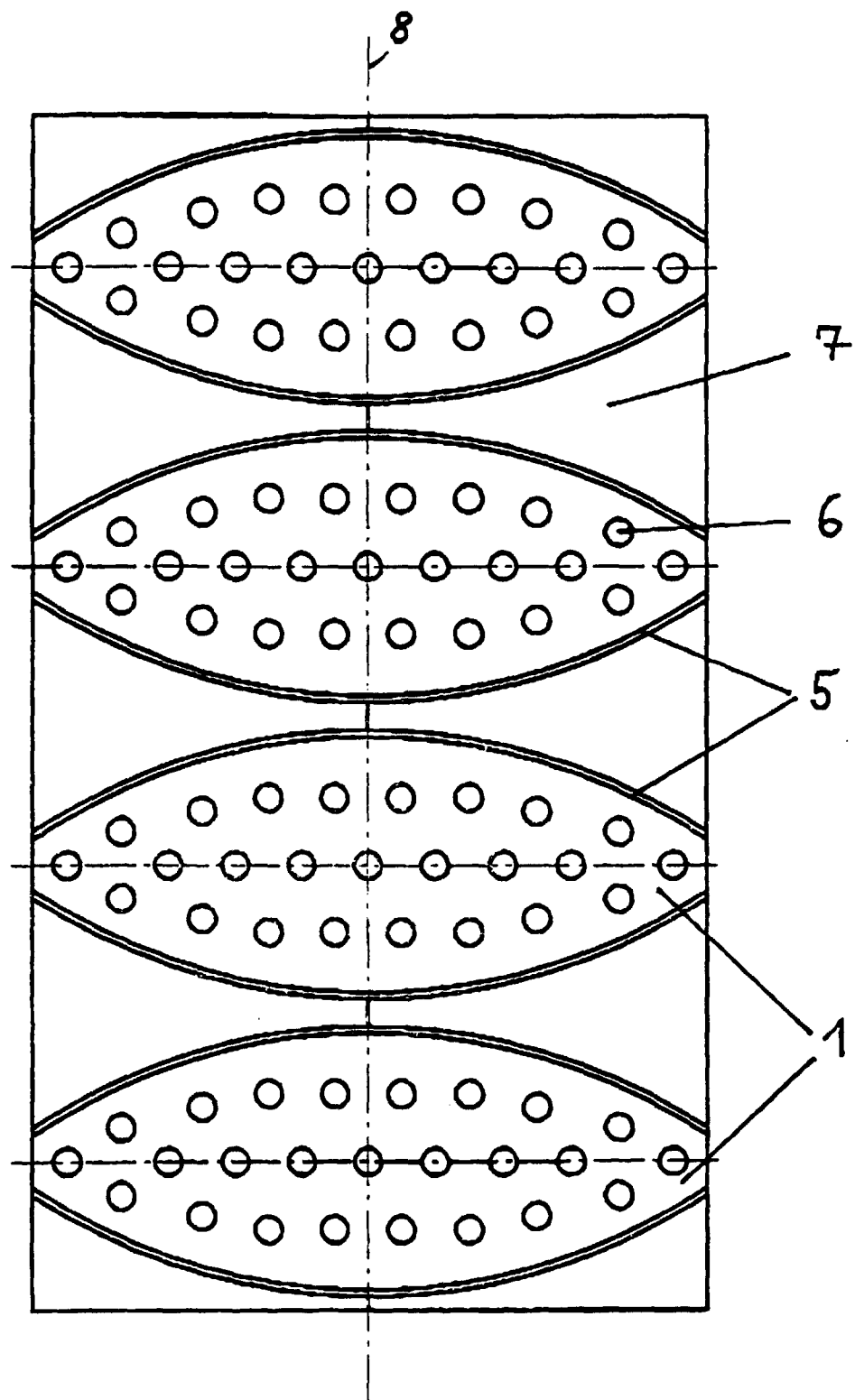


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 2362

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US 3 638 330 A (STOUT ARTHUR G) 1.Februar 1972 * Spalte 3, Zeile 24 - Zeile 38; Abbildung 4 *	1-10	B65H23/24 F26B13/10
A	DE 11 43 474 B (ARTOS MASCHINENBAU) * das ganze Dokument *	1-10	
A	US 3 672 066 A (STEPHANSEN ERIK W) 27.Juni 1972 * das ganze Dokument *	1-10	
D,A	DE 30 26 132 A (KRAMER CARL) 11.Februar 1982	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B65H F26B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23.Juni 1998	Prüfer Haaken, W
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)