



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 409 183 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 790/2000
(22) Anmeldetag: 05.05.2000
(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.2001
(45) Ausgabetag: 25.06.2002

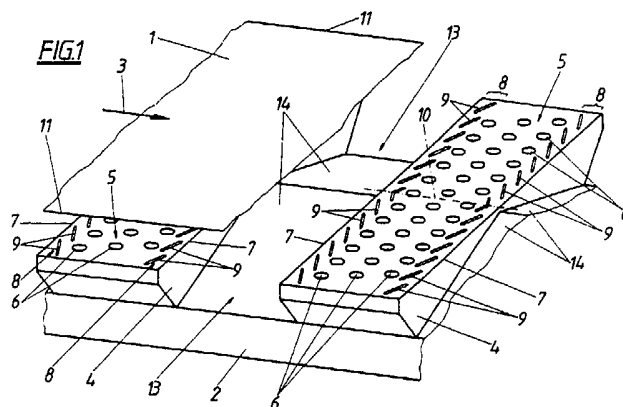
(51) Int. Cl.⁷: **F26B 13/20**

(56) Entgegenhaltungen:
EP 0577043A2

(73) Patentinhaber:
EBNER PETER DIPL.ING.
A-4060 LEONDING, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUM FÜHREN EINES METALLBANDES AUF EINEM GASKISSEN

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Führen eines Metallbandes (1) auf einem Gaskissen mit in Bandlängsrichtung (3) mit Abstand hintereinandergereihten Blaskästen (4) beschrieben, deren sich quer zur Bandlängsrichtung (3) erstreckende Düsenfelder (5) über die Feldfläche verteilte Lochdüsen (6) und entlang der quer zur Bandlängsrichtung (3) verlaufenden Ränder (7) Schlitzdüsen (8) aufweisen. Um vorteilhafte Konstruktionsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß die Schlitzdüsen (8) entlang der Ränder (7) aus mehreren in einer randparallelen Reihe hintereinander angeordneten Düsenschlitzen (9) bestehen, die ausgehend von der jeweiligen Randmitte (10) gegenüber dem Rand (7) einwärts geneigt sind.



AT 409 183 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Führen eines Metallbandes auf einem Gaskissen mit in Bandlängsrichtung mit Abstand hintereinandergereihten Blaskästen, deren sich quer zur Bandlängsrichtung erstreckende Düsenfelder über die Feldfläche verteilte Lochdüsen und entlang der quer zur Bandlängsrichtung verlaufenden Ränder Schlitzdüsen aufweisen.

Um ein Metallband auf einem Gaskissen schwebend in Bandlängsrichtung fördern zu können, ist es bekannt (DE 30 26 132 A), in Bandlängsrichtung hintereinander Blaskästen vorzusehen, deren Düsenfelder sich quer zur Bandlängsrichtung erstrecken und über die Feldfläche verteilte Lochdüsen aufweisen. Das durch diese Lochdüsen gegen das Metallband strömende Gas bildet ein tragendes Gaskissen, das durch eine Gasströmung aus parallelen Schlitzdüsen unterstützt wird, die quer zur Bandlängsrichtung verlaufen und die die Lochdüsen bildende, rechteckige Feldfläche begrenzen. Diese randparallelen Schlitzdüsen verhindern zwar ein Abströmen des Gases aus dem Lochdüsenbereich in Bandlängsrichtung, doch kann über solche Schlitzdüsen das Abströmen des Gases aus dem Luftkissen quer zur Bandlängsrichtung nicht behindert werden.

Um den statischen Druck des Gaskissens zwischen den das Düsenfeld begrenzenden Düsen-
schlitzen zu erhöhen und damit die Tragkraft zu steigern, ist es bekannt (DE 298 13 660 U1), die
Düsenfelder ausgehend von der Längsmittle des Metallbandes gegen seine Längsränder hin zu
verjüngen, so daß die Gasströmung durch die Schlitzdüsen auch das Abströmen von Gas aus dem
Gaskissen quer zur Bandlängsrichtung mit der angestrebten Wirkung einer Tragkraftehöhung
behindert. Mit den sich quer zur Bandlängsrichtung nach außen verjüngenden Düsenfeldern ver-
breitern sich die Rückströmkanäle zwischen den Blaskästen nach außen hin, was mit einer ent-
sprechenden Geschwindigkeitsverminderung der durch diese Rückströmkanäle abfließenden Gas-
strömung verbunden ist. Dies bedeutet, daß der von der Strömungsgeschwindigkeit abhängige
Druckabfall im Bereich dieser Gasrückströmung verringert und deshalb die Tragkraft entsprechend
vergrößert wird. Nachteilig bei den sich gegen die Längsränder des Metallbandes hin verjüngenden
Düsenfeldern ist allerdings, daß aufgrund der dadurch bedingten ungleichmäßigen Verteilung der
Lochdüsen über die Breite des Metallbandes zwangsläufig nur eine ungleichmäßige Wärmebe-
handlung des Metallbandes über die Gasströmung erreicht werden kann.

Schließlich ist es bekannt (EP 0 577 043 A2), die Lochdüsen von Düsenfeldern symmetrisch
zur Bandlängsrichtung zwischen gegen das zu tragende Band vorstehenden Leitstegen anzuord-
nen, die parallel nebeneinandergereihte, V-förmige Strömungskanäle bilden, wobei diese V-förmigen
Strömungskanäle zwischen quer zur Bandlängsrichtung verlaufenden, sich über die Breite des
Bandes erstreckenden Schlitzdüsen angeordnet sind. Dadurch kann zwar die Tragfähigkeit des
entstehenden Gaskissens verbessert werden, allerdings wieder mit dem Nachteil einer ungleich-
mäßigen Wärmebehandlung des Metallbandes über die Gasströmung.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Führen eines Metall-
bandes auf einem Gaskissen der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, daß bei einer
gleichmäßigen Verteilung der Lochdüsen über die Breite des zu behandelnden Bandes eine Trag-
kraftsteigerung möglich wird, ohne den Gasvolumenstrom erhöhen zu müssen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die Schlitzdüsen entlang der Ränder aus
mehreren in einer randparallelen Reihe hintereinander angeordneten Düsen-
schlitzen bestehen, die ausgehend von der jeweiligen Randmitte gegenüber dem Rand einwärts geneigt sind.

Da zufolge dieser Maßnahmen im Bereich der einzelnen gegenüber dem Rand einwärts ge-
neigten Düsen-
schlitze eine Verjüngung des Düsenfeldes gegen die Längsränder hin wirksam wird,
wird durch diese Düsenfeldverengungen dem freien Abströmen des Gases aus dem Luftkissenbe-
reich quer zur Bandlängsrichtung ein Widerstand entgegengesetzt, der zu einer Steigerung der
Tragkraft führt, weil durch die Behinderung der Abströmung des Gases zu den Längsrändern des
Metallbandes hin der statische Druck im Bereich des Gaskissens vergrößert wird. Dazu kommt,
daß zwischen den hintereinandergereihten Düsen-
schlitzen eine zusätzliche Abströmmöglichkeit in
Bandlängsrichtung geschaffen wird, und zwar in einem blaskastennahen Bereich, bevor sich die
Einzelströmungen durch die Düsen-
schlitze zu einer gemeinsamen, gegen das Metallband gerichte-
ten Strömung vereinigen. Dies bedeutet, daß ein Teil des Gases aus dem Gaskissenbereich zwi-
schen den geneigten Düsen-
schlitzen zu den Rückströmkanälen zwischen den Blaskästen mit der
Wirkung abströmen kann, daß die Strömungsgeschwindigkeit der im Bereich des Metallbandes
umgelenkten Gasströmung verringert und damit der Druckabfall im Bereich dieser Gasströmung im
Bereich des Metallbandes vergleichsweise klein gehalten werden kann, was mit einer Stützung der

Tragkraft einhergeht. Trotz dieser zusätzlichen Abströmmöglichkeit des Gases in Bandlängsrichtung bleibt die Stützwirkung der durch die Düsenschlitzte bedingten Gasströmung auf das Gaskissen des Düsenfeldes aufrecht, weil sich ja die einzelnen Gasströmungen durch die Längsschlitzte gegen das Metallband hin vereinigen. Die einwärts geneigten Längsschlitzte entlang der quer zur Bandlängsrichtung verlaufenden Ränder der Düsenfelder bringen somit durch das Zusammenwirken einerseits der Behinderung der Gasabströmung quer zur Bandlängsrichtung und andererseits der Unterstützung einer zusätzlichen Gasabströmung in Bandlängsrichtung eine vorteilhafte Steigerung der Tragfähigkeit mit sich, ohne Abstriche hinsichtlich einer gleichmäßigen Wärmeübertragung zwischen der Gasströmung und dem Metallband machen zu müssen.

Da die Länge und Neigung der Düsenschlitzte Einfluß auf das Strömungsverhalten in und quer zur Bandlängsrichtung nehmen, kann durch die Wahl dieser Parameter das Düsenfeld an unterschiedliche Verhältnisse angepaßt werden. Die von der jeweiligen Randmitte der Düsenfeldränder ausgehenden Düsenschlitzte können zueinander parallel verlaufen. Um weitere Anpassungsmöglichkeiten zu schaffen, kann jedoch die Neigung der Düsenschlitzte mit wachsendem Abstand von der jeweiligen Randmitte zunehmen, um gegen die Längsränder des Metallbandes hin wachsenden Einfluß auf das Abströmverhalten des Gaskissens quer zur Bandlängsrichtung zu nehmen.

Damit aufgrund eines Überlappungsbereiches unmittelbar hintereinandergereihter Düsenschlitzte keine ungleichmäßige Wärmebehandlung des Bandes über die Gasströmung durch die Düsenschlitzte in Kauf genommen werden muß, können unmittelbar benachbarte Düsenschlitzte einer Schlitzreihe im Bereich einer gemeinsamen, in Bandlängsrichtung verlaufenden Geraden enden, so daß quer zur Bandlängsrichtung die benachbarten Düsenschlitzte ohne gegenseitige Überlappung unmittelbar aneinanderschließen, allerdings in Bandlängsrichtung gegeneinander versetzt.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Führen eines Metallbandes auf einem Gaskissen ausschnittsweise in einem vereinfachten Schaubild,

Fig. 2 die erfindungsgemäßen Düsenschlitzte im Randbereich eines Düsenfeldes ausschnittsweise in einer Draufsicht in einem größeren Maßstab und

Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung einer Konstruktionsvariante der Düsenschlitzte.

Gemäß der Fig. 1 besteht die Vorrichtung zum Führen eines Metallbandes 1 aus einem Gestell 2, das in Bandlängsrichtung 3 hintereinandergereihte Blaskästen 4 trägt, die Düsenfelder 5 bilden. Diese Düsenfelder 5 erstrecken sich quer zur Bandlängsrichtung 3 und weisen über die Feldfläche verteilte Lochdüsen 6 auf, durch die Gas, beispielsweise Luft, zur Bildung eines Gaskissens gegen das Metallband 1 geblasen wird. Entlang der quer zur Bandlängsrichtung 3 verlaufenden Ränder 7 der Düsenfelder 5 sind Schlitzdüsen 8 vorgesehen, die aus einzelnen Düsenschlitzten 9 bestehen. Diese in einer randparallelen Reihe hintereinander angeordneten Düsenschlitzte 9 sind - ausgehend von der jeweiligen Randmitte 10 - gegenüber dem Rand 7 einwärts geneigt, so daß die einander bezüglich des Düsenfeldes 5 gegenüberliegenden Düsenschlitzte 9 das Düsenfeld gegen die Längsränder 11 des Metallbandes 1 hin einengen. Die damit verbundene Einschnürung des über die Lochdüsen 6 erzeugten Gaskissens bedingt eine Behinderung des Abströmens des Gases quer zur Bandlängsrichtung 3, was sich in einer entsprechenden Erhöhung des statischen Druckes des Gaskissens und damit in einer Steigerung der Tragkraft auswirkt.

Zugleich ergeben sich zwischen den Gasströmungen durch die Düsenschlitzte 9 Strömungskanäle für eine Gasrückströmung 12, wie sie in den Fig. 2 und 3 strichliert angedeutet ist. Diese Gasrückströmung 12 in Bandlängsrichtung 3 im Bereich der Blaskästen 4 verringert den rückströmenden Gasanteil, der im Bereich des Metallbandes 1 umgelenkt wird, was mit einer entsprechenden Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit des am Metallband 1 umgelenkten, verringerten Gasstromes verbunden ist. Der mit der kleineren Strömungsgeschwindigkeit verbundene, verminderte Druckabfall im Bereich des Metallbandes 1 stützt die Tragfähigkeit der Vorrichtung. Trotz der zusätzlichen Abströmmöglichkeit des Gases aus dem Gaskissen in Bandlängsrichtung 3 bleibt die Stützwirkung der Gasströmung durch die Düsenschlitzte 9 auf das Gaskissen der Lochdüsen 6 aufrecht, weil sich ja die Gasstrahlen durch die Düsenschlitzte 9 vor dem Metallband 1 zu einem geschlossenen Gasvorhang vereinigen.

Die Gasrückströme 12 gelangen in Rückströmkanäle 13, die sich von der Längsmitte des Metallbandes 1 gegen die Längsränder 11 hin bezüglich des Strömungsquerschnittes durch dachartig

abfallende Wandflächen 14 erweitern, um die Rückströmgeschwindigkeit in diesen Rückströmkä-
nälen 14 vergleichsweise klein zu halten.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 2 verlaufen die Längsschlitze 9 der Schlitzdü-
sen 8 parallel zueinander, so daß auch die Neigungswinkel α dieser Düsen-
schlitze 9 sicherzustellen, dürfen sich die Düsen-
schlitze 9 quer zur Bandlängsrichtung verlaufenden Geraden 15, so daß die Düsen-
schlitze 9 quer zur Bandlängsrichtung unmittelbar aneinander anschließen, allerdings in Band-
längsrichtung 3 gegeneinander versetzt.

Zum Unterschied zur Ausführungsform nach der Fig. 2 sind die Düsen-
schlitze 9 nach der Fig. 3 nicht zueinander parallel ausgerichtet. Es nimmt vielmehr die Neigung der Düsen-
schlitze 9 mit zunehmendem Abstand von der Randmitte 10 zu, so daß der Neigungswinkel α von Düsen-
schlitz zu Düsen-
schlitz 9 ausgehend von der Randmitte 10 größer wird. Diese Vergrößerung des Nei-
gungswinkels α bedingt eine gegen die Längsränder 11 des Metallbandes 1 zunehmende Ein-
schnürung des durch die Lochdüsen 6 erzeugten Luftkissens, und zwar mit dem Vorteil, daß das
freie Abströmen des Gases aus dem Luftkissen quer zur Bandlängsrichtung 3 zunehmend behin-
dert wird. Dies bedeutet, daß der statische Druck im Bereich des Luftkissens und damit die Trag-
kraft des Luftkissens vergrößert werden können.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zum Führen eines Metallbandes auf einem Gaskissen mit in Bandlängs-
richtung mit Abstand hintereinandergereihten Blaskästen, deren sich quer zur Bandlängs-
richtung erstreckende Düsenfelder über die Feldfläche verteilte Lochdüsen und entlang der
quer zur Bandlängsrichtung verlaufenden Ränder Schlitzdüsen aufweisen, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Schlitzdüsen (8) entlang der Ränder (7) aus mehreren in einer
randparallelen Reihe hintereinander angeordneten Düsen-
schlitzen (9) bestehen, die aus-
gehend von der jeweiligen Randmitte (10) gegenüber dem Rand (7) einwärts geneigt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die von der jeweiligen Rand-
mitte (10) eines Randes (7) der Düsenfelder (5) ausgehenden Düsen-
schlitze (9) parallel
verlaufen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Neigung der Düsen-
schlitze (9) mit wachsendem Abstand von der jeweiligen Randmitte (10) zunimmt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß unmittelbar
benachbarte Düsen-
schlitze (9) einer Schlitzreihe im Bereich einer gemeinsamen, in Band-
längsrichtung verlaufenden Geraden (15) enden.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

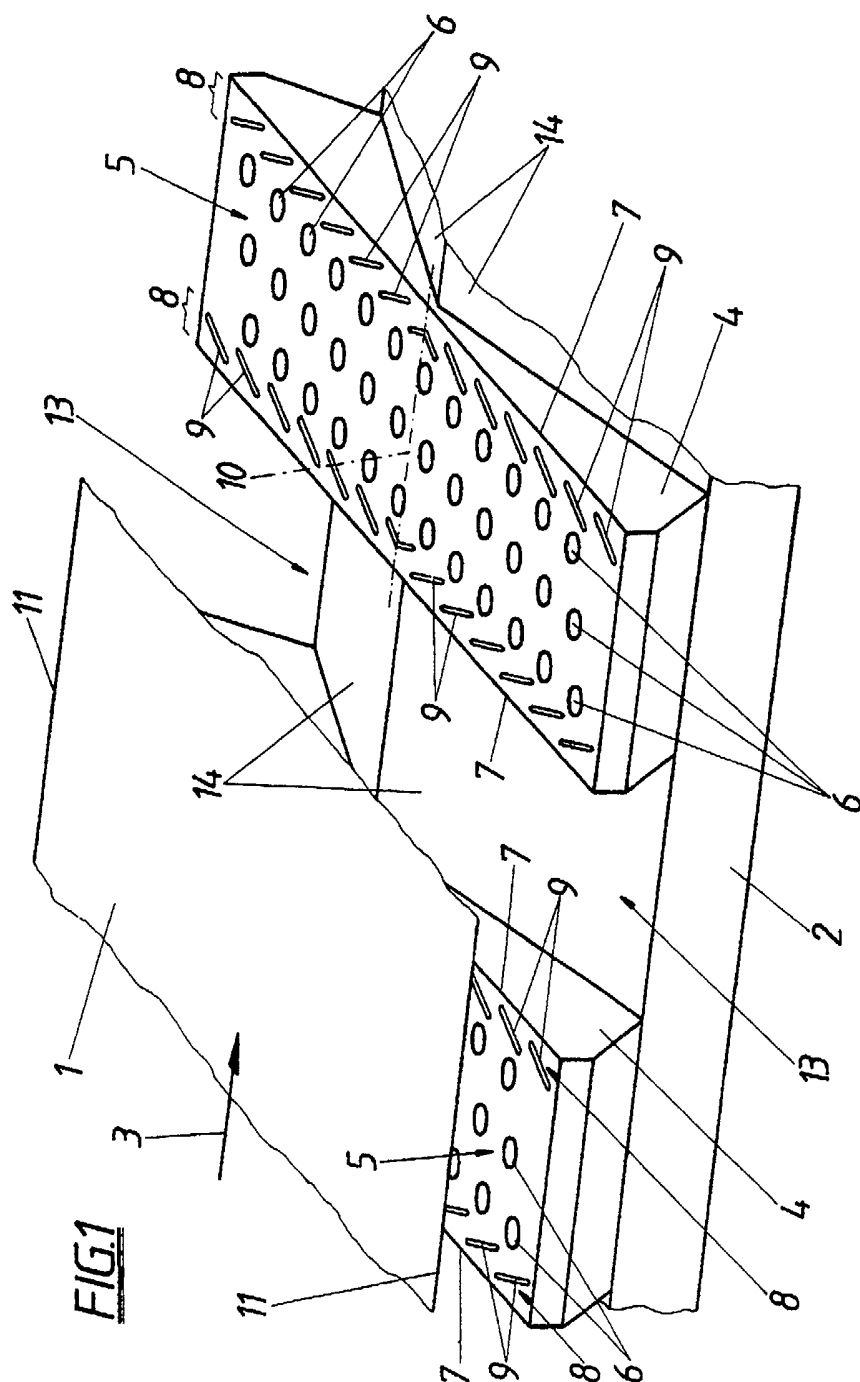


FIG. 2

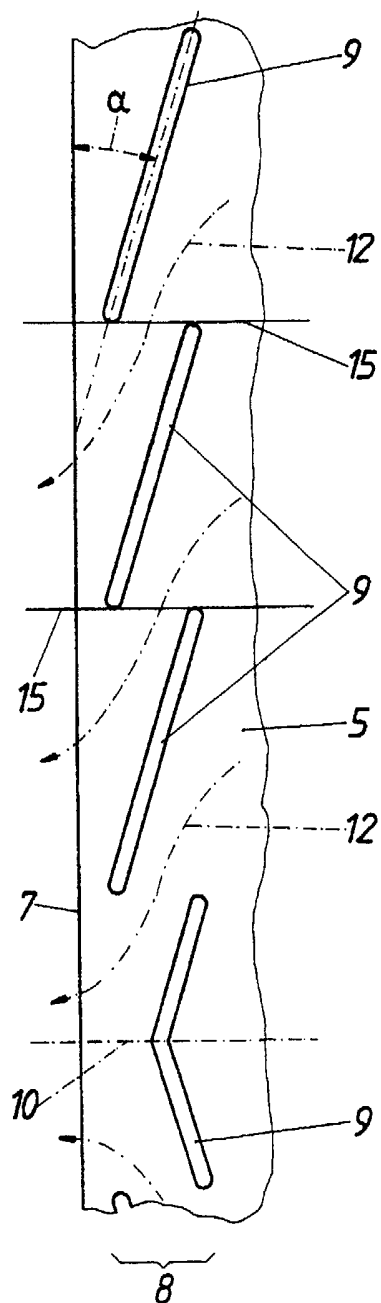


FIG. 3

