



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 765 696 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
02.04.1997 Patentblatt 1997/14

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B21B 27/10, B21B 45/02

(21) Anmeldenummer: 96114531.5

(22) Anmeldetag: 11.09.1996

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

(72) Erfinder:  
• Daub, Dieter  
57271 Hilchenbach (DE)  
• Denker, Wolfgang  
57258 Freudenberg (DE)  
• Schmelzer, Joachim  
57462 Olpe (DE)

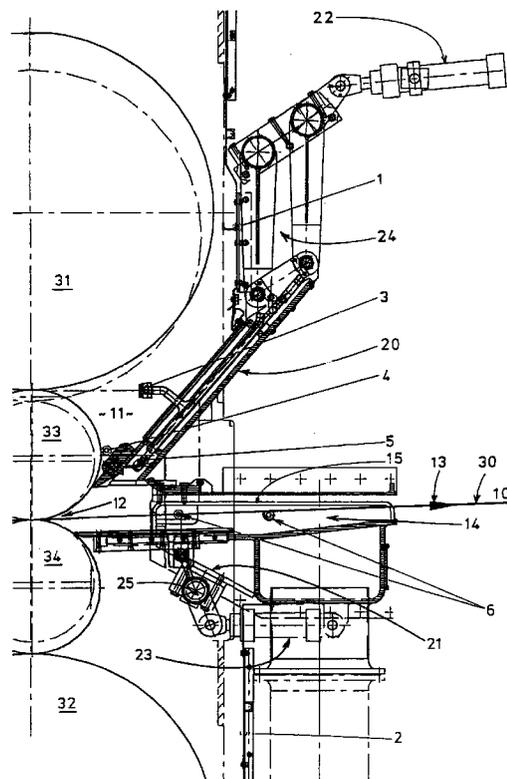
(30) Priorität: 22.09.1995 DE 19535168

(71) Anmelder: SMS SCHLOEMANN-SIEMAG  
AKTIENGESELLSCHAFT  
D-40237 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.  
Patentanwälte  
Hemmerich-Müller-Grosse-  
Pollmeier-Valentin-Gihske  
Hammerstrasse 2  
57072 Siegen (DE)

(54) **Vorrichtung zum Trockenhalten von Kaltband im Auslauf von Kaltwalz- und Bandanlagen**

(57) Bei einer Vorrichtung zum Trockenhalten von Kaltband im Auslauf von Kaltwalz- und Bandanlagen, mit Mitteln zum Abweisen von flüssigem Walzmedium im Bereich des Bandauslaufs und/oder zum Entfernen an Oberflächen des Bandes (30) anhaftender Spritz- oder Sprühflüssigkeit wird ein ausreichend trockenes Band mit einer logistischen Zuordnung dieser Mittel mit vertretbarem Aufwand an Bauelementen und Energie erreicht, wobei die Vorrichtung die folgenden Teile umfaßt: a) eine fest installierte Abschottung (1,2), deren Teil (1) oberhalb des Bandauslaufs (10) bis an die Gerüstbühne und deren Teil (2) unterhalb des Bandauslaufs (10) bis an die Grundplatte anschließt, b) eine mit beweglichen Teilen (20,21) zur Ermöglichung eines problemlosen Walzenwechsels ausgebildete bewegliche Abschottung, c) eine zum Abweisen von abgequetschtem Walzmedium vom fertiggewalzten Band (30) ausgebildete Ballenabblaspung (3), d) eine zur Abdichtung des oberhalb vom Band (30) gelegenen Walzenraumes (11) gegen das Band (30) ausgebildete Ballenspaltabdichtung (4), e) eine zur Erzeugung einer zum Band (30) rechtwinkligen Luftströmung im auslaufseitigen Walzspalt (12) oberhalb des Bandlaufs (10) ausgebildete Bandkantenabblaspung (5), f) eine zur Erzeugung einer parallelen Luftgegenströmung gegen die Bandlaufrichtung (13) oberhalb und unterhalb des Bandes (30) im Bandkanal (14) ausgebildete Dunstabsaugung (6).



EP 0 765 696 A1

## Beschreibung

Zu den bevorzugten Qualitätsanforderungen, die von den Herstellern an das Produkt "Kaltband" gestellt werden, gehört außer guter Planheit und optimaler Dik-  
5 kentoleranz auch Trockenheit des Bandes im Auslauf von Kaltwalz- und Bandanlagen, um für die Weiterverarbeitung des Bandes Oberflächenfehler, beispielsweise Flecken, zu vermeiden.

Beim Stand der Technik sind unterschiedliche Vor-  
10 richtungen und Maßnahmen bekannt, mit dem Ziel, von Nässe und Walzmedium freies, trockenes Band zu erreichen. Hierfür werden fallweise Abblasungen, Abschottungen, Absaugungen sowie Kombinationen dieser Vorrichtungen und Maßnahmen eingesetzt.

Beispielsweise ist aus der DE 44 22 422 A1 eine  
15 Vorrichtung zum berührungsfreien Abdichten eines Spaltes zwischen einer Abschottung und einer Arbeitswalze im Auslauf eines Walzgerüsts bekannt, mit den folgenden Merkmalen: a) die Abschottung weist ein end-  
20 seitiges Abschottungselement auf, welches annähernd tangential zur Oberfläche der Arbeitswalze und in relativ geringem Abstand zu dieser sowie zur Oberfläche des Walzgutes angeordnet ist; b) das Abschottungselement weist wenigstens einen an eine Druckluftquelle ange-  
25 schlossenen Zufuhrkanal für Druckluft auf, welcher in eine sich in Richtung der Walzenachse in geringem Abstand entlang der Walzenoberfläche erstreckende Spaltdüse einmündet; c) zwischen der Ausblasrichtung der Spaltdüse und einer von der Düsenmündung zur  
30 Rotationsachse der Arbeitswalze verlaufenden Normalen ergibt sich ein Winkel, der in Drehrichtung der Walze zwischen 0 und 45°, vorzugsweise 30° beträgt; d) das endseitige Abschottungselement weist an seiner Vor-  
35 derseite ein annähernd tangential und mit geringem Abstand zur Walzenoberfläche angeordnetes, sich schneidenartig verjüngendes Endteil auf, welches derart ausgebildet und angeordnet ist, daß sich zwischen diesem und der Walzenoberfläche nach Art eines Injek-  
40 tors ein im Querschnitt stetig erweiternder Strömungskanal bildet, der sich zumindest in der Breite des Walzgutes achsparallel zur Arbeitswalze erstreckt.

Vielfach sind bekannte Vorrichtungen und Maßnah-  
45 men zur Erzeugung von trockenem Band sehr energieaufwendig, kompliziert und sowohl beim Walzenwechsel als auch bei der Einstellung des Walzspaltes hinderlich und entwickeln einen störenden Geräuschpegel.

Fallweise wurde auch eine ausreichende Entfer-  
50 nung der unerwünschten Feuchtigkeit von der Bandoberfläche und damit ein den Erfordernissen entsprechend trockenes Kaltband deshalb nicht erreicht, weil die Ursachen für den Niederschlag und/oder das Mitschleppen von Feuchtigkeit auf der  
55 Bandoberfläche nicht ausreichend beachtet wurden. Es handelt sich hierbei folgende Ursachen:

- Walzmedium wird von den Walzen mitgeschleppt und auf das auslaufende Band geschleudert,

- Walzmedium spritzt neben der Bandkante durch den Walzspalt und gelangt so wieder auf das Band,
- Dunst im Auslaufbereich der Anlage kondensiert und tropft auf das Band.

Um dagegen ein von störender Feuchtigkeit wirk-  
lich freies Kaltband zu erhalten, muß eine Vorrichtung mit so komplexen Mitteln ausgestattet sein, um gleich-  
zeitig alle Ursachen für den Niederschlag von Feuchtig-  
keit auf der Oberfläche des auslaufenden Bandes zu erfassen und zu kompensieren.

Der Erfindung liegt ausgehend von diesem Stand  
der Technik die Aufgabe zugrunde, eine einfache und  
aus walzwerksgerechten Bauelementen erstellbare  
15 Vorrichtung anzugeben, welche in der Lage ist, Feuchtigkeitsniederschlag auf der Bandoberfläche im Auslauf von Kaltwalz- und Bandanlagen zuverlässig zu vermei-  
den oder zu entfernen, und die mit vertretbarem Auf-  
wand an Bauelementen und Energie erstellbar und im  
Bereich des Auslaufs eines Walzgerüsts problemlos  
20 anordenbar ist, bei Walzenwechsel und Walzspalteinstellung nicht stört und einen vergleichsweise niedrigen Geräuschpegel erzeugt.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt bei einer  
Vorrichtung der im Oberbegriff von Anspruch 1 gennan-  
ten Art mit der Erfindung durch die im Kennzeichnungs-  
teil von Anspruch 1 angegebenen Merkmale.

Mit Vorteil wird durch eine fest installierte Abschot-  
tung, deren einer Teil oberhalb des Bandlaufs bis an die  
Gerüstbühne und deren anderer Teil unterhalb des  
Bandlaufs bis an die Grundplatte anschließt, der feucht-  
nasse Walzenbereich gegen das fertiggewalzte Band  
abgeschottet.

Eine zusätzliche und aus beweglichen Teilen beste-  
35 hende bewegliche Abschottung sorgt für weitergehende Abschottung des feucht-nassen Walzenbereichs gegen das fertiggewalzte Band, ermöglicht jedoch infolge der Beweglichkeit der Teile eine vorteilhafte Zugänglichkeit der Walzen beispielsweise bei der Durchführung eines  
40 Walzenwechsels. Zugleich verwirklichen diese beweglichen Teile die Funktion eines Bandabweisers und/oder eines Mittels zur Bandüberleitung. Die als Anschläge ausgebildeten beweglichen Teile können dabei wahlweise mechanisch fest bder walzenballen-abschliffabhän-  
45 gig einstellbar sein.

Die Ballenabblase verhindert, daß abgequetsch-  
tes Walzmedium auf das fertig gewalzte Band übertra-  
gen wird;

50 die Ballenspaltabdichtung dichtet den oberhalb des Bandes gelegenen Walzenraum gegen das fertig-  
gewalzte Band ab;

die Bandkantenabblase erzeugt eine zum Band  
rechtwinklige Strömung im auslaufsseitigen Walz-  
spalt oberhalb des Bandlaufes und lenkt das mitge-  
55 rissene Walzöl seitlich der Bandkanten vom Band  
ab;

die Absaugung im Bandkanal saugt mit einer ober-  
halb und unterhalb des Bandlaufes parallelen Luft-

gegenströmung den gesamten oberhalb und unterhalb des Bandes entstehenden Dunst ab. Hierfür ist die Absaugleistung so ausgelegt, daß ein Vielfaches des Luftvolumens und der entstehende Dunst mit abgesaugt wird.

Die Abdeckung des Bandkanals ist aufklappbar, um die Zugänglichkeit des Bandes z.B. nach Bandrissen zu erleichtern.

Das synergistische Zusammenwirken dieser einzelnen Elemente sowie deren speziell für den vorliegenden Anwendungsfall aufeinander abgestimmte und ausgelegte Wirkungsweise bildet den wesentlichen Bestandteil als Kern der Erfindung. Dabei ist die Vorrichtung sehr vorteilhaft aus einfachen und walzwerksgerechten Bauelementen herstellbar und erfüllt mit vertretbarem Energieaufwand in optimaler Weise die vorgesehene Funktion, nämlich ein wirklich trocken aus dem Walzgerüst auslaufendes Produkt Kaltband.

Weitere Ausgestaltungen sind entsprechend den Unteransprüchen vorgesehen.

In der Zeichnung ist ein schematisches Ausführungsbeispiel der Erfindung - dem sogenannten DS-System = Dry-Strip-System - gezeigt, wobei aus der Figur weitere vorteilhafte Einzelheiten entnehmbar sind.

Die Figur zeigt unter Weglassung des eigentlichen Walzgerüsts zwei Stützwalzen (31, 32) und zwischen diesen ein paar Arbeitswalzen (33, 34). Zwischen diesen ist ein Walzspalt (12) eingestellt.

Die Vorrichtung zum Trockenhalten von Kaltband im Auslauf von Kaltwalz- und Bandanlagen weist zusammenwirkende Mittel zum Abweisen von Walzmedium und Feuchtigkeit im Bereich des Bandauslaufs (10) und/oder zum Entfernen an Oberflächen des Bandes (30) anhaftender Spritz- oder Sprühflüssigkeit auf. Die Vorrichtung ist gekennzeichnet durch eine logistische Zuordnung dieser Mittel im Zusammenwirken zu einer synergistischen Funktionseinheit. Diese umfaßt folgende Vorrichtungsteile:

- a) eine fest installierte Abschottung (1, 2), deren Teil (1) oberhalb des Bandlaufs (10) bis an die Gerüstbühne und deren Teil (2) unterhalb des Bandlaufs (10) bis an die Grundplatte anschließt,
- b) eine mit den beweglichen Teilen (20, 21) oberhalb und unterhalb des Bandlaufs (10) zur Ermöglichung eines problemlosen Walzenwechsels ausgebildete bewegliche Abschottung,
- c) eine zum Abweisen von abgequetschtem Walzmedium vom fertiggewalzten Band (30) ausgebildete Ballenabbläsung (3),
- d) eine zur Abdichtung des oberhalb vom Band (30) gelegenen Walzenraumes (11) gegen das Band (30) ausgebildete Ballenspaltabdichtung (4),
- e) eine zur Erzeugung einer zum Band (30) rechtwinkligen Luftströmung im auslaufseitigen Walzspalt (12) oberhalb des Bandlaufs (10) ausgebildete Bandkantenabbläsung (5),
- f) eine zur Erzeugung einer parallelen Luftgegen-

strömung gegen die Bandlaufrichtung (13) oberhalb und unterhalb des Bandes (30) im Bandkanal (14) ausgebildete Dunstabsaugung (6).

5 Mit Vorteil können die Teile (20, 21) der beweglichen Abschottung schwenkbar aber auch linear verschiebbar ausgebildet sein. Sie sind mit der Doppellenkeranordnung (24) und einem Kraftmittel (22) so ausgebildet, daß die mit dem beweglichem Teil (20) integrierte Ballenabbläsung (3) sowie die Ballenspaltabdichtung (4) und die Bandkantenabbläsung (5) zugleich von der in der Figur dargestellten wirksamen Position im Bereich der Arbeitswalze (33) von dieser abgehoben werden können. Das Kraftmittel (22) ist bevorzugt ein Pneumatikzylinder; es kann aber auch ein Hydraulikzylinder oder ein elektrischer Stellantrieb sein.

Ähnlich ist unterhalb des Bandlaufs (10) das bewegliche Teil (21) mit dem Kraftmittel (23) um die Achse (25) schwenkbar.

20 Und weiterhin ist die obere Abdeckung (15) des Bandkanals (14) aufklappbar. Durch die bewegliche Ausbildung der Elemente der beweglichen Abschottung sowie der Abdeckung (15) des Bandkanals (14) ist die Zugänglichkeit insbesondere der Arbeitswalzen (33, 34) und des Walzspaltes (12) sowie des Bandes (30) problemlos und insbesondere ohne zeitaufwendige Umbaumaßnahmen gewährleistet.

Es ist ersichtlich, daß die Kombination aller Elemente der Vorrichtung sowie deren speziell für den vorliegenden Anwendungsfall ausgelegte synergistische Wirkungsweise das wesentliche Merkmal der Erfindung bildet.

Die Vorrichtung kann bevorzugt mit einer bandbreitenabhängigen Walzspaltschmierung zusammenarbeiten, und zwar unabhängig von axial festliegenden oder verschiebbaren oder auch gekreuzten Walzen.

Die Vorrichtung ist so ausgelegt, daß sie ein Zurückfallen von Feuchtigkeit in Form von Tropfen oder Dunstniederschlag auf das Band (30) sicher verhindert und somit die Bandqualität optimiert. Hierfür entscheidend ist u.a. die in entgegengesetzter Richtung zur Bandlaufrichtung (13) im Bandkanal (14) erzeugte Absaugströmung durch die Dunstabsaugung (6) im Zusammenwirken mit der Ballenspaltabdichtung (4) sowie der Ballenabbläsung (3) im Walzenraum (11) oberhalb des Bandes (30).

Die Vorrichtung bildet eine Funktionseinheit bzw. ein System aus einfachen und walzwerksgerechten Bauelementen und ergibt mit vertretbarem Energieaufwand ein trockenes Band. Insofern erfüllt die Erfindung in optimaler Weise die eingangs gestellte Aufgabe.

#### Patentansprüche

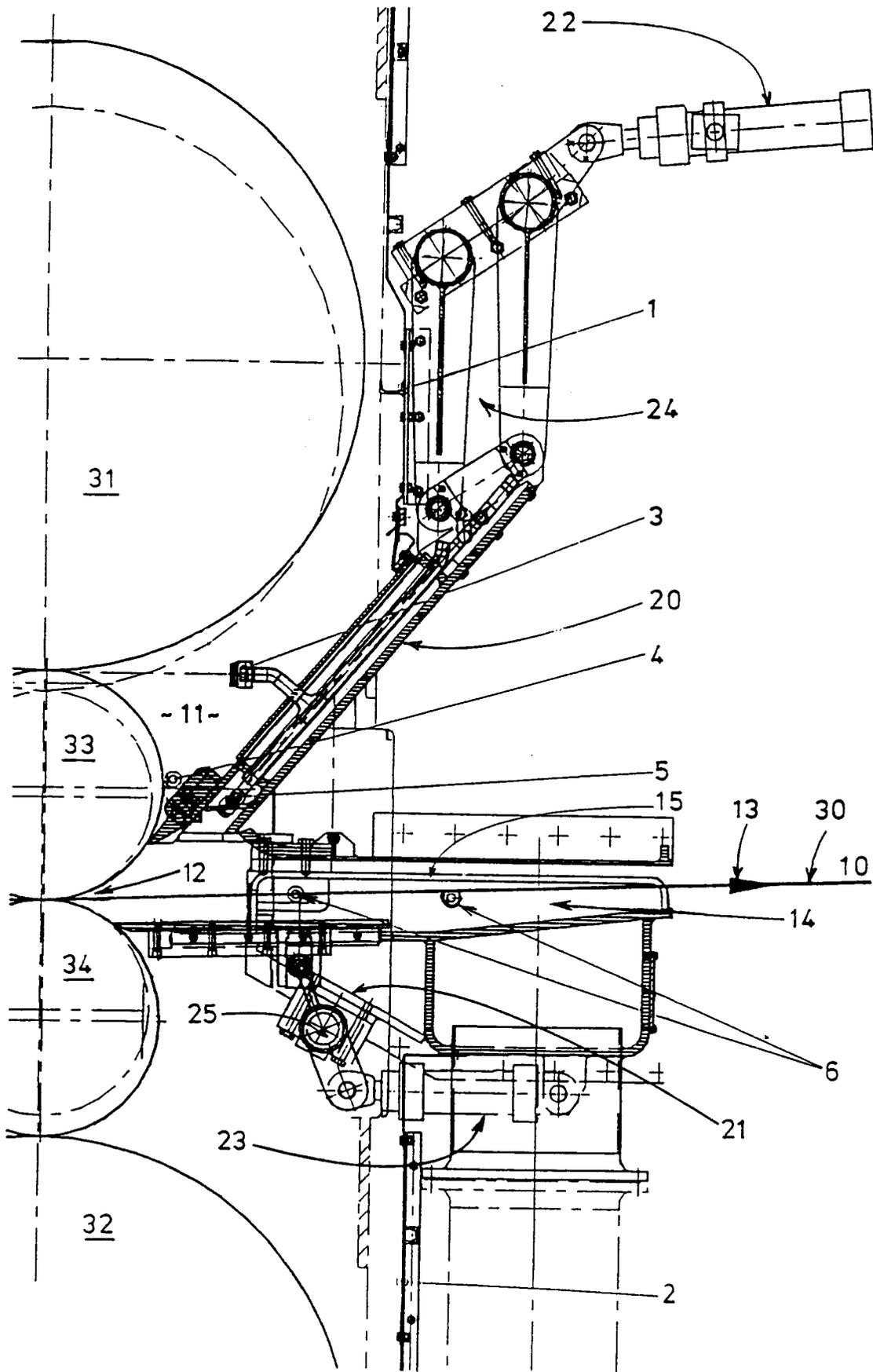
- 55 1. Vorrichtung zum Trockenhalten von Kaltband im Auslauf von Kaltwalz- und Bandanlagen mit Mitteln zum Abweisen von flüssigem Walzmedium im Bereich des Bandauslaufs und/oder zum Entfernen an Oberflächen des Bandes (30) anhaftender

Spritz- oder Sprühflüssigkeit, **gekennzeichnet durch** eine logistische Zuordnung dieser Mittel im Zusammenwirken zu einer Funktionseinheit, wobei diese die folgenden Vorrichtungsteile umfaßt:

- a) eine fest installierte Abschottung (1, 2), deren Teil (1) oberhalb des Bandauslaufs (10) bis an die Gerüstbühne und deren Teil (2) unterhalb des Bandauslaufs (10) bis an die Grundplatte anschließt, 5  
10
- b) eine mit beweglichen Teilen (20, 21) zur Ermöglichung eines problemlosen Walzenwechsels ausgebildete bewegliche Abschottung, 15
- c) eine zum Abweisen von abgequetschtem Walzmedium vom fertiggewalzten Band (30) ausgebildete Ballenabblasing (3), 20
- d) eine zur Abdichtung des oberhalb vom Band (30) gelegenen Walzenraumes (11) gegen das Band (30) ausgebildete Ballenspaltabdichtung (4), 25
- e) eine zur Erzeugung einer zum Band (30) rechtwinkligen Luftströmung im auslaufseitigen Walzspalt (12) oberhalb des Bandlaufs (10) ausgebildete Bandkantenabblasing (5), 30
- f) eine zur Erzeugung einer gegen die Bandlaufrichtung (13) gerichteten parallelen Luftströmung oberhalb und unterhalb des Bandes (30) im Bandkanal (14) ausgebildete Dunstabsaugung (6).

- 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teile (20, 21) der beweglichen Abschottung schwenkbar sind. 35
- 3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teile (20, 21) der beweglichen Abschottung linear verfahrbar sind. 40
- 4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Teil (21) der beweglichen Abschottung als Bandabweiser bzw. Bandüberleiter ausgebildet ist. 45
- 5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Bewegung der Teile (20, 21) Zylinder (22, 23) vorgesehen sind. 50
- 6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ballenabblasing (3) die Ballenspaltabdichtung (4) und die Bandkantenabblasing (5) mit dem Teil (20) der beweglichen Abschottung integriert ist. 55
- 7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bandkanal (14) mit einer aufklappbaren oberen Abdeckung (15) ausgebildet ist.

- 8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß ihr eine bandbreitenabhängige Walzspaltschmierung zugeordnet ist.





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 11 4531

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile   | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)         |
| A  | WO-A-95 05251 (LAMBERTON & CO LTD ;TURNER CHARLES STOTT (GB); LEVER THOMAS WILLIA)<br>23.Februar 1995<br>* das ganze Dokument *<br>---                          | 1-8   | B21B27/10<br>B21B45/02                          |
| A  | GB-A-2 111 885 (WEAN UNITED INC) 13.Juli 1983<br>* Seite 1 - Seite 5; Abbildungen 1,2,5-10 *<br>---   | 1-8   |   |
| A  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 003, no. 007 (C-034), 24.Januar 1979<br>& JP-A-53 131261 (HITACHI LTD),<br>15.November 1978,<br>* Zusammenfassung *<br>---    | 1,2,4-6   |   |
| A  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 006, no. 187 (M-158), 25.September 1982<br>& JP-A-57 094404 (HITACHI LTD), 11.Juni 1982,<br>* Zusammenfassung *<br>---        | 1,2,4-6   |   |
| D,A  | DE-A-44 22 422 (SCHLOEMANN SIEMAG AG)<br>13.Juli 1995<br>* das ganze Dokument *<br>---  | 1,3,5   | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int.Cl.6)<br>B21B |
| A  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 004, no. 012 (C-071), 29.Januar 1980<br>& JP-A-54 145355 (KOBE STEEL LTD),<br>13.November 1979,<br>* Zusammenfassung *<br>--- | 1,6   |   |
| A  | US-A-4 552 003 (KOLECKI RONALD E)<br>12.November 1985<br>* Seite 2 - Seite 3; Abbildungen 1,2 *<br>---  | 1,8   |   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |   |   |   |
| Recherchenort  | Abschlußdatum der Recherche   | Prüfer  |   |
| DEN HAAG   | 23.Januar 1997  | Rosenbaum, H  |   |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE  |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |   |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   |   |   |

EPO FORM 1503 03.82 (P/M/C/G)



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 11 4531

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                               | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| A  | US-A-4 400 961 (SCHAMING EDWARD J)<br>30. August 1983<br>-----                      |   |   |
|  |   |   | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)    |
|  |   |   |   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |   |   |   |
| Recherchenort<br>DEN HAAG  |   | Abschlussdatum der Recherche<br>23. Januar 1997 |   |
|  |   | Prüfer<br>Rosenbaum, H                          |   |
| <p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/>                     Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/>                     A : technologischer Hintergrund<br/>                     O : mündliche Offenbarung<br/>                     P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br/>                     E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>                     D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/>                     L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>.....<br/>                     &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |   |   |   |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)