

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 765 696 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.11.1999 Patentblatt 1999/45

(51) Int. Cl.⁶: **B21B 27/10**, B21B 45/02

(21) Anmeldenummer: **96114531.5**

(22) Anmeldetag: **11.09.1996**

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

Device for keeping cold rolled strip dry on the outlet of cold rolling and strip plants

Dispositif pour maintenir à sec un feuillard laminé à froid à la sortie d'installations de laminage à froid de bandes

(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

(30) Priorität: **22.09.1995 DE 19535168**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.04.1997 Patentblatt 1997/14

(73) Patentinhaber:
**SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
40237 Düsseldorf (DE)**

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

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

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-95/05251 **DE-A- 4 422 422**
GB-A- 2 111 885 **US-A- 4 400 961**
US-A- 4 552 003

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 003, no. 007 (C-034), 24.Januar 1979 & JP-A-53 131261 (HITACHI LTD), 15.November 1978,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 187 (M-158), 25.September 1982 & JP-A-57 094404 (HITACHI LTD), 11.Juni 1982,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 012 (C-071), 29.Januar 1980 & JP-A-54 145355 (KOBE STEEL LTD), 13.November 1979,**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 765 696 B1

Beschreibung

[0001] Zu den bevorzugten Qualitätsanforderungen, die von den Herstellern an das Produkt "Kaltband" gestellt werden, gehört außer guter Planheit und optimaler Dickentoleranz auch Trockenheit des Bandes im Auslauf von Kaltwalz- und Bandanlagen, um für die Weiterverarbeitung des Bandes Oberflächenfehler, beispielsweise Flecken, zu vermeiden.

[0002] Beim Stand der Technik sind unterschiedliche Vorrichtungen 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.

[0003] Beispielsweise ist aus der DE 44 22 422 A1 eine 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 endseitiges 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 angeschlossenen 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 Rotationsachse der Arbeitswalze verlaufenden Normale ergibt sich ein Winkel, der in Drehrichtung der Walze zwischen 0 und 45°, vorzugsweise 30° beträgt; d) das endseitige Abschottungselement weist an seiner Vorderseite 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 Injektors ein im Querschnitt stetig erweiternder Strömungskanal bildet, der sich zumindest in der Breite des Walzgutes achsparallel zur Arbeitswalze erstreckt.

[0004] Vielfach sind bekannte Vorrichtungen und Maßnahmen 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.

[0005] Fallweise wurde auch eine ausreichende Entfernung 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 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.

[0006] Um dagegen ein von störender Feuchtigkeit wirklich freies Kaltband zu erhalten, muß eine Vorrichtung mit so komplexen Mitteln ausgestattet sein, um gleichzeitig alle Ursachen für den Niederschlag von Feuchtigkeit auf der Oberfläche des auslaufenden Bandes zu erfassen und zu kompensieren.

[0007] Der Erfindung liegt ausgehend von diesem Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, eine einfache und aus walzwerksgerechten Bauelementen erstellbare Vorrichtung anzugeben, welche in der Lage ist, Feuchtigkeitsniederschlag auf der Bandoberfläche im Auslauf von Kaltwalz- und Bandanlagen zuverlässig zu vermeiden oder zu entfernen, und die mit vertretbarem Aufwand an Bauelementen und Energie erstellbar und im Bereich des Auslaufs eines Walzgerüsts problemlos anordenbar ist, bei Walzenwechsel und Walzspalteinstellung nicht stört und einen vergleichsweise niedrigen Geräuschpegel erzeugt.

[0008] Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt bei einer Vorrichtung der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art mit der Erfindung durch die im Kennzeichnungsteil von Anspruch 1 angegebenen Merkmale.

[0009] Mit Vorteil wird durch eine fest installierte Abschottung, 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.

[0010] Eine zusätzliche und aus beweglichen Teilen bestehende 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 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 oder walzenballen-abschliffabhängig einstellbar sein.

[0011] Die Ballenabblase verhindert, daß abgequetschtes Walzmedium auf das fertig gewalzte Band übertragen wird;

die Ballenspaltabdichtung dichtet den oberhalb des Bandes gelegenen Walzenraum gegen das fertiggewalzte Band ab;

die Bandkantenabblase erzeugt eine zum Band rechtwinklige Strömung im auslaufsseitigen Walzspalt oberhalb des Bandlaufes und lenkt das mitgerissene Walzöl seitlich der Bandkanten vom Band

ab;

die Absaugung im Bandkanal saugt mit einer oberhalb und unterhalb des Bandlaufes parallelen Luftgegenströmung 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.

[0012] Die Abdeckung des Bandkanals ist aufklappbar, um die Zugänglichkeit des Bandes z.B. nach Bandrissen zu erleichtern.

[0013] 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.

[0014] Weitere Ausgestaltungen sind entsprechend den Unteransprüchen vorgesehen.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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) recht-

winkligen Luftströmung im auslaufseitigen Walzspalt (12) oberhalb des Bandlaufs (10) ausgebildete Bandkantenabbläsung (5),

f) eine zur Erzeugung einer parallelen Luftgegenströmung gegen die Bandlaufrichtung (13) oberhalb und unterhalb des Bandes (30) im Bandkanal (14) ausgebildete Dunstabsaugung (6).

[0018] 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 beweglichen 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.

[0019] Ähnlich ist unterhalb des Bandlaufs (10) das bewegliche Teil (21) mit dem Kraftmittel (23) um die Achse (25) schwenkbar.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] Die Vorrichtung kann bevorzugt mit einer bandbreitenabhängigen Walzspaltschmierung zusammenarbeiten, und zwar unabhängig von axial festliegenden oder verschiebbaren oder auch gekreuzten Walzen.

[0023] 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).

[0024] 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

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 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,
 - 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 Ballenabblasing (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 Bandkantenabblasing (5),
 - f) eine zur Erzeugung einer gegen die Bandlaufrichtung (13) gerichteten parallelen Luftströmung oberhalb und unterhalb des Bandes (30) im Bandkanal (14) ausgebildete Dunstab-saugung (6).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teile (20, 21) der beweglichen Abschottung schwenkbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teile (20, 21) der beweglichen Abschottung linear verfahrbar sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Teil (21) der beweglichen Abschottung als Bandabweiser bzw. Bandüberleiter ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Bewegung der Teile (20, 21) Zylinder (22, 23) vorgesehen sind.
6. Vorrichtung nach einem 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.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bandkanal (14) mit einer aufklappbaren oberen Abdeckung (15) ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß ihr eine bandbreitenabhängige Walzspaltschmierung zugeordnet ist.

Claims

1. Device for keeping cold-rolled strip dry in the outlet of cold rolling and strip plants, with means for the deflecting of liquid rolling medium in the region of the strip outlet and/or for removal of injection or spray liquid adhering to surfaces of the strip (30), characterised by an association of these means in co-operation into a functional unit, wherein these comprise the following device parts:
 - a) a fixedly installed partitioning (1, 2), the part (1) of which above the strip outlet (10) connects up to the frame stage and the part (2) of which below the strip outlet (10) connects up to the base plate,
 - b) a movable partitioning constructed with movable parts (20, 21) to enable a problem-free roll exchange,
 - c) a roll surface blasting device (3) constructed for the deflecting of squeezed rolling medium from the finish-rolled strip (30),
 - d) a roll surface gap seal (4) for sealing the roll space (11), which lies above the strip (30), relative to the strip (30),
 - e) a strip edge blasting device (5) constructed for generating an air current, which is at right angles to the strip (30), in the outlet-side roll gap (12) above the strip path (10), and
 - f) a dust suction device (6) constructed for generating an air current, which is directed parallelly against the strip running direction (13), above and below the strip (30) in the strip channel (14).
2. Device according to claim 1, characterised in that the parts (20, 21) of the movable partitioning are pivotable.
3. Device according to claim 1, characterised in that the parts (20, 21) of the movable partitioning are nearly displaceable.
4. Device according to claim 1, characterised in that at least a part (21) of the movable partitioning is constructed as a strip deflector or strip guiding-over

device.

canal à bande (14).

5. Device according to one of claims 1 to 4, characterised in that cylinders (22, 23) are provided for movement of the parts (20, 21).

5

6. Device according to one of claims 1 to 5, characterised in that the roll surface blasting device (3), the roll surface seal (4) and the strip edge blasting device (5) are integrated with the part (20) of the movable partitioning.

10

7. Device according to one of claims 1 to 6, characterised in that the strip channel (14) is constructed with an upper cover (15) which can be pivoted up.

15

8. Device according to one of claims 1 to 7, characterised in that it is associated with a roll gap lubricating device dependent on strip width.

20

Revendications

1. Dispositif pour maintenir à sec un feillard laminé à froid à la sortie d'installations de laminage à froid de bandes, comportant des moyens pour chasser un fluide de laminage liquide dans la zone de la sortie de la bande et/ou pour enlever un liquide de projection ou de pulvérisation adhérent sur les surfaces de la bande (30), caractérisé par une association de ces moyens en coopération pour constituer une unité fonctionnelle, celle-ci comprenant les parties suivantes du dispositif :

25

30

a) un écran (1, 2) installé en position fixe dont la partie (1) se raccorde au-dessus de la sortie de bande (10) jusqu'à la plate-forme de la cage et dont la partie (2) se raccorde au-dessous de la sortie de bande (10) jusqu'à la plaque de base,

35

b) un écran mobile réalisé avec des éléments mobiles (20, 21) pour permettre un échange sans problème des cylindres,

40

c) un dispositif souffleur central (3) réalisé pour chasser le fluide de laminage essoré depuis la bande laminée finie (30),

45

d) un étanchement d'intervalle central (4) réalisé pour étancher vis-à-vis de la bande (30) l'espace de laminage (11) situé au-dessus de la bande (30),

e) un soufflage d'arête de bande (5) réalisé pour générer un courant d'air à angle droit par rapport à la bande (30) dans l'emprise de cylindre (12) côté sortie au-dessus de la sortie de bande (10),

50

f) une aspiration de vapeur (6) réalisée pour générer un courant d'air parallèle dirigé contre la direction de circulation de bande (13) au-dessus et au-dessous de la bande (30) dans le

55

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments (20, 21) de l'écran mobile sont susceptibles de pivoter.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments (20, 21) de l'écran mobile sont déplaçables linéairement.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins un élément (21) de l'écran mobile est réalisé sous forme d'élément de dégagement de bande ou de transfert de bande.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est prévu des cylindres (22, 23) pour déplacer les éléments (20, 21).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le soufflage central (3), l'étanchement d'emprise central (4) et le soufflage d'arête de bande (5) sont intégrés dans l'élément (20) de l'écran mobile.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le canal à bande (14) est réalisé avec une couverture supérieure rabattable (15).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'au dispositif est associée une lubrification d'emprise de cylindre en fonction de la largeur de bande.

