



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 411 692 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 1179/2002
(22) Anmeldetag: 02.08.2002
(42) Beginn der Patentdauer: 15.09.2003
(45) Ausgabetag: 26.04.2004

(51) Int. Cl.⁷: **C23C 2/26**

(56) Entgegenhaltungen:
JP 04-210428A2 JP 04-210429A2
JP 2000-073125A2 BE 1007964A

(73) Patentinhaber:
ALTENDORFER HEINZ ING.
A-4030 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

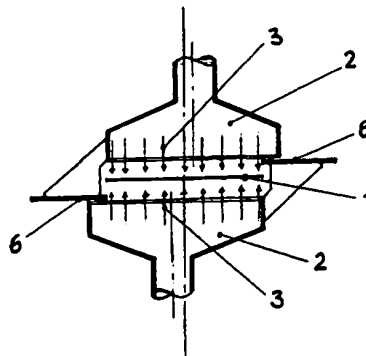
(72) Erfinder:
ALTENDORFER HEINZ ING.
LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) BAUFORM UND BETRIEBSWEISE VON KÜHLEINRICHTUNGEN FÜR STAHLBÄNDER IN SCHMELZTAUCH-BESCHICHTUNGSANLAGEN

(57) Die Erfindung betrifft eine energiesparende Vorrichtung zum Kühlen von Stahlband (1) in einer Schmelztauchbeschichtungsanlage und zwar im vertikalen Bandlaufteil nach Austritt des Bandes (1) aus dem Metallbeschichtungsbehälter,

- in der Form von jeweils zwei gegenüber angeordneten Kühlluft-Blaskästen (2), die motorisch (5) oder hydraulisch oder pneumatisch in horizontaler Richtung verschiebbar sind,
- weiters durch seitlich an den Blaskästen (2) fest angebrachte Abdeckbleche (6), die den jeweils gegenüber liegenden Blaskästen (2) und die darin befindlichen Ausblasschlitz (7) teilweise soweit abdecken, dass durch horizontales Verschieben der Blaskästen (2) jeweils jener Teil der Ausblasschlitzlänge offen bleibt, der der mittels Bandkantenerfassung (8) gemessenen effektiven Breite des durchlaufenden Stahlbandes (1) entspricht,
- sowie durch Drehzahlregelung der versorgenden Gebläsemotoren entsprechend dem Verhältnis der maximalen zu der jeweils durchlaufenden Bandbreite, sodass nur soviel an elektrischer Energie verbraucht wird, wie zur Kühlung der jeweiligen Stahlband-Abmessung erforderlich ist.

Figur (B) Verschiebbare Kühlgebläsekästen für Schmelztauch-Beschichtungsanlagen:
- schematische Darstellung in Draufsicht, Kühlkästen-Stellung für maximale Bandbreite



AT 411 692 B

An kontinuierlich arbeitenden Schmelztauchbeschichtungsanlagen für Stahlbänder werden diese üblicherweise in Bundform (Coil) angeliefert, mittels einer Abwickelvorrichtung abgewickelt und durch mehrere Prozess-Abschnitte, über Unterstützungs-, Umlenk- und Lenkrollen, Bandspeicher-Einrichtungen geführt und von angetriebenen Rollen transportiert. Am Ende der Behandlungs-

5 strecke wird das Stahlband mittels einer Aufwickelvorrichtung wieder zu einem Bund aufgewickelt. Der Prozessabschnitt besteht in Bandlaufrichtung betrachtet aus Glüh- oder Vorwärmofen, einem Metallbeschichtungsbehälter, einer Zinkschicht-Dickenregelung, einer hier näher zu betrachtenden Bandkühl-Einrichtung und einer mechanischen sowie chemischen Oberflächen-Nachbehandlung.

10 Das Stahlband wird vom Glühofen kommend durch einen Schmelztauch-Beschichtungsbehälter, z. B. für Zink mit einer Arbeitstemperatur von ca. 450 - 480 °C, geführt. D. h. das beschichtete Stahlband tritt mit einer anhaftenden schmelzflüssigen Zinkschicht und eben der vorgenannten Temperatur aus dem Metallbad aus. Damit das Stahlband weiter durch die Anlage transportiert werden kann, wird es im folgenden Abschnitt vertikal so lange ohne Berührung nach oben geführt

15 und mittels Kühlluft beaufschlagt, bis die Bandtemperatur auf zumindest unter 320 °C abgesenkt wurde. Ab Erreichen dieser Zinkverfestigungstemperatur kann das Band wieder über Umlenkrollen nach unten in die dann folgenden Prozess-Stufen geführt werden.

Je nach Bandgeschwindigkeit und Leistung der genannten Aufwärtsbandkühlung ist ein entsprechend hoher, so genannter Kühlturm und mehrere Kühlluft-Blaskästen sowie zugehörigen Gebläseventilatoren erforderlich. Diese Kühlventilatoren laufen in konventionellen Anlagen meist mit jener maximalen Leistung, die der maximalen Bandabmessung (Bandbreite, Banddicke) entspricht, obwohl der Anteil der Produktion von Bändern mit maximaler Abmessung meist sehr gering ist.

Gegenstand der Problemlösung ist nunmehr, die Kühlwirkung/ -leistung für die Temperaturabsenkung des Bandes von ca. 450 auf unter 320 °C zu optimieren und dadurch den enormen Energieverbrauch der Gebläsemotoren auf jenes Maß zu senken, die zur vorgenannten Abkühlung der

25 jeweils durchlaufenden Bandabmessung ausreicht. Die Figuren A, B und C zeigen schematisch den Aufbau und die Wirkungsweise von Luftkühlkästen mit Bandbreiten-Anpassung,

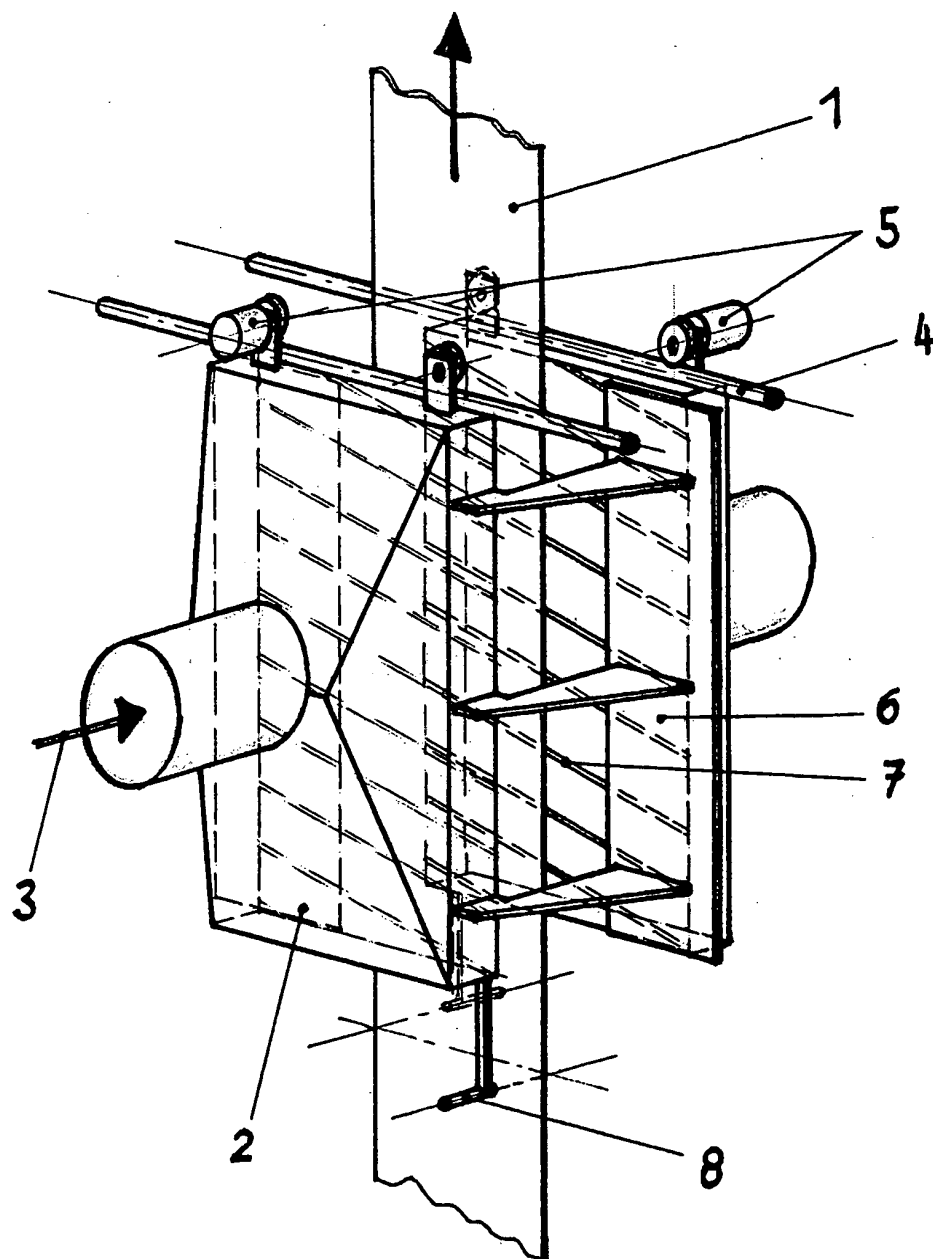
- Ansatzpunkt für die Energiereduktion ist die Anpassung der Ausblasbreite der Luftschlitze (7) der Kühlkästen (2) an die effektive Breite des zu kühlenden Stahlbandes (1) und gleichzeitiger Reduktion der Kühlgebläse-Leistung, z. B. über Frequenzregelung des Gebläsemotors (auf die Darstellung der Kühlgebläse und der beweglichen Zuluftleitungen zu den Kühlkästen wurde in den Schema-Zeichnungen verzichtet).
- Die Anpassung der Ausblasbreite der Luftschlitze wird erreicht, indem diese mittels Abdeckblenden soweit verschlossen werden, sodass die verbleibende Öffnungsweite der Breite des durchlaufenden Bandes entspricht. Da stets die Vorder- und Rückseite des Stahlbandes von je einem gleich gebautem Kühlkasten gekühlt wird, muss die Schlitzabdeckung an beiden Kästen gleichzeitig erfolgen.
- Entsprechend des sich dadurch ergebenden effektiven Ausblasquerschnitts ist die Drehzahl und damit die Luftmenge der Gebläsemotoren in geeigneter Weise anzupassen. Die geförderte Luftmenge (3) entspricht dann stets der erforderlichen Kühlwirkung - die Luftaustrittsgeschwindigkeit, eine der Basisgrößen für die berechnete, erforderliche Konvektion bleibt konstant, unabhängig von der Bandbreite.
- Die vorbeschriebene Bandbreitenanpassung wird dadurch erreicht, dass jeder der Gebläsekästen (2) auf einem Fahrschienenenträger (4) aufgehängt und mittels motorischem Rollenantrieb (5) oder auch hydraulisch oder pneumatisch 90° quer zur Bandlaufrichtung verschoben werden kann. Je eine Abdeckblende (6) ist außen seitlich an jedem Blaskasten (2) so angebracht, dass diese die Ausblassechlitze (7) des gegenüberliegenden Blaskastens (2) entsprechend abdeckt - gleichzeitiges Verfahren der beiden Kästen in Richtung Bandmitte lässt schmälere, das Auseinanderbewegen breitere Ausblasöffnungen entstehen.
- Der erforderliche Verfahrensweg der Blaskästen (2) wird für jede Bandkante durch je eine entsprechende Bankantenerfassung (8) ermittelt. Diese erfasst auch eventuell auftretende Abweichungen vom anlagenmittigen Bandlauf sowie die programmgemäßen Bandbreiten-Änderungen. Die Bandbreiten-Erfassung (8) gibt gleichzeitig den Sollwert für Verfahrensantriebe (5) und Kühl-Gebläsedrehzahl.

PATENTANSPRÜCHE:

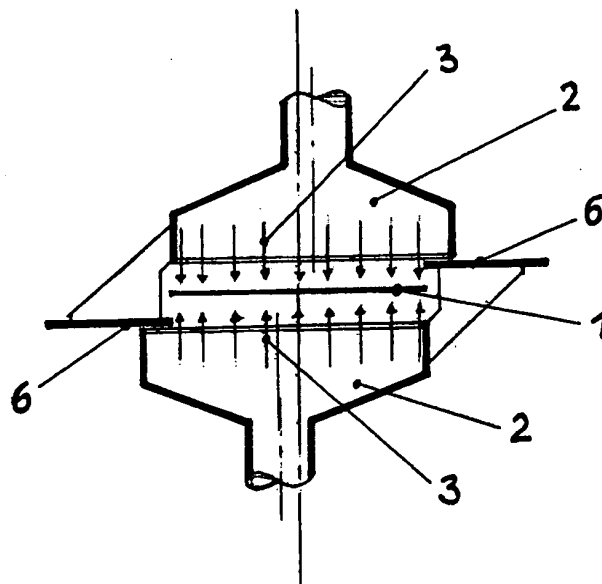
1. Vorrichtung zum Kühlen eines Stahlbandes (1), angeordnet im vertikalen Bandlaufabschnitt einer Schmelztauchbeschichtungsanlage nach Austritt des Bandes aus dem Metallbeschichtungs-Behälter, bestehend aus Gruppen von je zwei Blaskästen (2) jeweils auf beiden Seiten des durchlaufenden Bandes (1) so angeordnet, dass Kühlluft (3) durch mehrere untereinander angeordnete Schlitze (7) oder kreisförmige Öffnungen auf der dem Stahlband (1) zugewandten Seite der Blaskästen (2) geblasen wird und das Stahlband (1) dadurch abgekühlt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass beide Blaskästen (2) horizontal verschiebbar sind und durch horizontales Verschieben eines oder beider Blaskästen (2) die wirksame Öffnung der Ausblasschlitze verkleinert oder vergrößert wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass beide Blaskästen (2) baugleich gefertigt sind und dass diese jeweils gegenüber so eingebaut sind, dass das durchlaufende Band (1) etwa in der Mitte zwischen den Blaskästen (2) vertikal von unten nach oben durchlaufen kann.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass beide Blaskästen (2) entweder mittels elektro-motorischem Rollenantrieb (5), Hydraulikzylindern oder Pneumatikzylindern horizontal auf einer Träger- oder Schienenführung (4) verschoben werden.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeweils ein an beiden Blaskästen (2) seitlich außen angebrachte Abdeckbleche (6) einen Teil der Ausblasschlitze (7) des gegenüberliegenden Blaskastens (2) abdecken.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch Verschieben eines oder beider Blaskästen (2) die wirksame Länge der Ausblasschlitze (7) verkleinert oder vergrößert wird.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede der 2 Bandkanten des durchlaufenden Stahlbandes (1) von einem optischen oder induktiven Sensor (8) erfasst wird und dass die Verstellantriebe (5) die Blaskästen (2) danach so verschieben, dass die Öffnungen der Ausblasschlitze (7) der erfassten Bandbreite entsprechen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zuführung von Kühlluft (3) in die Blaskästen (2) mit Luftgebläsen erfolgt und die Antriebsmotoren dieser Gebläse im Verhältnis der maximalen zu der jeweils durchlaufenden Bandbreite drehzahlregelt werden.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

Figur (A) Aufbau von verschiebbaren Kühlgebläsekästen für Schmelztauch-Beschichtungsanlagen :
- schematische Darstellung in Perspektive



Figur (B) Verschiebbare Kühlgebläsekästen für Schmelztauch-Beschichtungsanlagen :
 – schematische Darstellung in Draufsicht, Kühlkästen-Stellung für maximale Bandbreite



Figur (C) Verschiebbare Kühlgebläsekästen für Schmelztauch-Beschichtungsanlagen :
 – schematische Darstellung in Draufsicht, Kühlkästen-Stellung für minimale Bandbreite

