

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
19. Oktober 2017 (19.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/178200 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C21D 1/74 (2006.01) F27B 9/04 (2006.01)
C21D 9/56 (2006.01) F27B 9/12 (2006.01)
C21D 9/60 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/056756

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. März 2017 (22.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 50332/2016 15. April 2016 (15.04.2016) AT

(71) Anmelder: ANDRITZ TECHNOLOGY AND ASSET
MANAGEMENT GMBH [AT/AT]; Stattegger Strasse
18, 8045 Graz (AT).

(72) Erfinder: BORREL, Pierre-Jerome; 25, rue des Deux
Communes, 93100 Montreuil (FR). BLAKE, Eric; 229
Cypress Knoll Drive, Sewickley, Pennsylvania 151543
(US).

(74) Anwalt: TSCHINDER, Thomas; Stattegger Strasse 18,
8045 Graz (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD AND FURNACE INSTALLATION FOR HEAT TREATING METAL STRIP

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND OFENANLAGE ZUM WÄRMEBEHANDELN VON METALLBÄNDERN

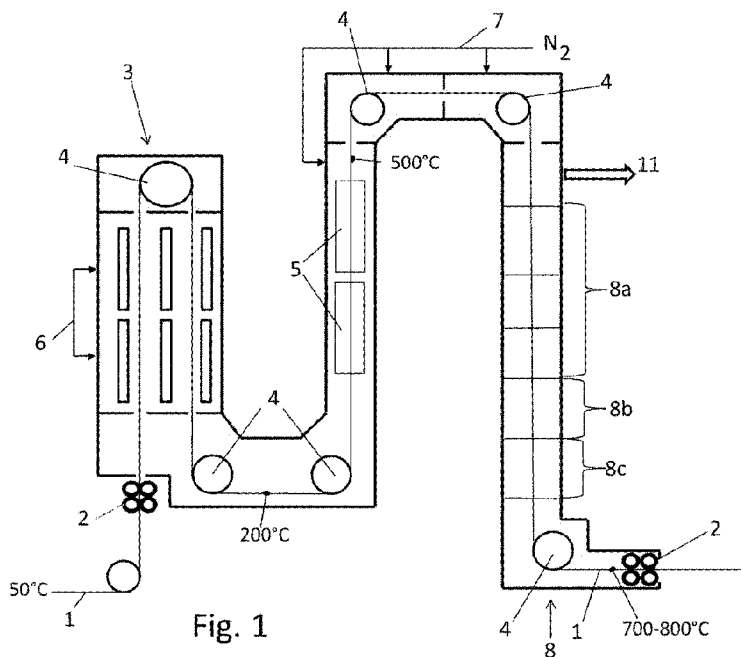


Fig. 1

(57) Abstract: The subject matter of this invention
is a method for the heat treatment of a metal strip
(1), wherein the metal strip (1) is continuously
preheated with the aid of hot gas (6) in a preheating
zone (3) and subsequently further heat-treated in a
reducing and/or oxidizing atmosphere in a directly
fired furnace. According to the invention, the metal
strip (1) is preheated in the preheating zone (3) by
hot shielding gas (6), and before it enters the
directly fired furnace (8) is heated further with an
electrical heating system (5). The subject matter of
this invention is also a furnace installation for
carrying out the method according to the invention.

(57) Zusammenfassung: Den Gegenstand dieser
Erfindung bildet ein Verfahren zur
Wärmebehandlung eines Metallbandes (1), wobei
das Metallband (1) kontinuierlich mit Hilfe von
heißem Gas (6) in einer Vorwärmzone (3)
vorgewärmt und anschließend in einem direkt-
befeuerten Ofen in einer reduzierenden und/oder
oxidierenden Atmosphäre weiter wärmebehandelt
wird. Erfindungsgemäß wird das Metallband (1)
in der Vorwärmzone (3) mit heißem Schutzgas (6)
vorgewärmt, und bevor es in den direkt-befeuerten
Ofen (8) eintritt, mit einem elektrischen

Heizsystem (5) weiter erhitzt. Den Gegenstand dieser Erfindung bildet auch eine Ofenanlage zur Durchführung des
erfindungsgemäßen Verfahrens.

WO 2017/178200 A1

**VERFAHREN UND OFENANLAGE ZUM WÄRMEBEHANDELN VON
METALLBÄNDERN**

Den Gegenstand dieser Erfindung bildet ein Verfahren zur
5 Wärmebehandlung eines Metallbandes, wobei das Metallband
mit Hilfe von heißem Gas in einer Vorwärmzone vorgewärmt
wird und wobei das Metallband anschließend in einem direkt-
befeuertem Ofen in einer reduzierenden und/oder
oxidierenden Atmosphäre weiter wärmebehandelt wird. Den
10 Gegenstand dieser Erfindung bildet auch eine Ofenanlage zur
Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Die Wärmebehandlung von Metallbändern erfolgt häufig vor
dem Verzinken des Metallbandes oder auch in Glühöfen nach
15 einer Beizlinie.

Eine Möglichkeit zur Wärmebehandlung ist die Verwendung von
direkt-befeuertem Öfen (DFF, direct fired furnace), bei
denen die Brenner direkt im Ofeninneren angeordnet sind.
20 Bei diesen Öfen gibt es eine Vorwärmzone in der das
kontinuierlich hindurchgeführte Metallband mit Hilfe der
heißen Abgase aus dem direkt-befeuertem Ofen auf ungefähr
200 - 300°C vorgewärmt wird. Das Metallband weist vor der
Wärmebehandlung eine Oxidschicht auf, die beispielsweise
25 durch das Spülwasser der Beizsektion hervorgerufen wird.
Diese Oxidschicht besteht im Wesentlichen aus Fe_2O_3
(Eisen(III)-oxid, Hämatit) und Fe_3O_4 (Magnetit).
In der Vorwärmzone baut sich diese Oxidschicht weiter auf,
da in den Abgasen des direkt-befeuertem Ofens noch
30 Sauerstoff und Wasserdampf vorhanden sind. Diese
Oxidschicht ist jedoch störend, da sie bei einer
nachfolgenden internen Oxidation im direkt-befeuertem Ofen
die Diffusion von Sauerstoff ins Basismaterial behindert.

Durch die Sauerstoffdiffusion ins Basismaterial kann Siliziumoxid gebildet werden, das als Diffusionsbarriere fürs Silizium dient, was vorteilhaft ist.

5 Das Metallband wird daher gemäß Stand der Technik nachfolgend im direkt-befeuerten Ofen einer reduzierenden Atmosphäre ausgesetzt, dafür werden die Brenner mit einem Brennstoffüberschuss betrieben, d.h. unter Luft- bzw. Sauerstoffmangel, sodass die Verbrennungsprodukte einen
10 hohen CO- und H₂-Gehalt aufweisen und somit reduzierend wirken. Die störende Eisenoxidschicht wird dadurch abgebaut.

Nachfolgend wird am Ende des direkt-befeuerten Ofens das Metallband bei hohen Temperaturen einer oxidierenden
15 Atmosphäre ausgesetzt, sodass dadurch eine interne Oxidation der Legierungselemente wie Silizium oder Mangan erreicht wird. Außerdem bildet sich auch FeO (Wüstit).

Bei herkömmlichen direkt-befeuerten Öfen bzw. bei hohen
20 Produktionsraten ist jedoch die verbleibende Zeit für die interne Oxidation recht kurz, dies kann sich negativ auf die Produktqualität auswirken.

Ziel der Erfindung ist ein Verfahren zur Wärmebehandlung
25 von Metallbändern bereitzustellen, bei dem die Reaktionen im direkt-befeuerten Ofen verbessert werden, insbesondere die interne Oxidation von Silizium und Mangan im Basismaterial.

30 Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1. Erfindungsgemäß wird das Metallband in der Vorwärmzone mit heißem Schutzgas vorgewärmt und zusätzlich bevor es in den direkt-befeuerten Ofen (DFF)

eintritt mit einem elektrischen Heizsystem, vorzugsweise mit einer Induktionsheizung, weiter erhitzt.

Durch die Vorwärmung des Metallbandes in einer
5 Schutzgasatmosphäre wird der Aufbau einer unerwünschten Oxidschicht verhindert und durch das elektrische Heizsystem vor dem direkt-befeuerten Ofen kann die Eintrittstemperatur des Metallbandes in den Ofen erheblich erhöht werden, vorzugsweise auf über 500°C. Durch die höhere
10 Eintrittstemperatur des Metallbandes steht mehr Zeit für die chemischen Reaktionen im direkt-befeuerten Ofen, wie Reduktion oder Oxidation, zur Verfügung.

Speziell die interne Oxidation des Basismaterials des
15 Metallbandes kann dadurch besser kontrolliert bzw. effizienter durchgeführt werden.

Vorzugsweise wird das Metallband in der Vorwärmzone mit Hilfe von heißem Stickstoff auf mehr als 200°C erhitzt,
20 vorzugsweise auf bis zu 300°C. Danach wird das Metallband durch das elektrische Heizsystem weiter auf mehr als 350°C, vorzugsweise auf mehr als 500°C, erhitzt.

Es ist günstig wenn das elektrische Heizsystem das
25 Metallband in einer Schutzgasatmosphäre, vorzugsweise in einer Stickstoffatmosphäre, erhitzt. Es ist aber auch denkbar, dass das elektrische Heizsystem das Metallband in einer leicht reduzierenden Atmosphäre, vorzugsweise in einer Stickstoffatmosphäre mit 2-3% Wasserstoff, erhitzt.

30

Die Wärme der heißen Abgase des direkt-befeuerten Ofens kann zur Vorwärmung des Schutzgases für die Vorwärmzone verwendet werden. Die Wärme der Abgase kann auch zur

Vorwärmung der Verbrennungsluft für Brenner des direkt-befeuerten Ofens verwendet werden.

Den Gegenstand der Erfindung bildet auch eine Ofenanlage
5 gemäß Patentanspruch 8 zur Durchführung des Verfahrens.
Diese Ofenanlage weist eine Vorwärmzone, in der das
Metallband mit Hilfe von heißem Gas vorgewärmt wird und
einen nachfolgenden direkt-befeuerten Ofen zur weiteren
Wärmebehandlung des Metallbandes auf. Erfindungsgemäß ist
10 das heiße Gas ein Schutzgas, vorzugsweise Stickstoff, und
zusätzlich ist nach der Vorwärmzone und vor dem direkt-
befeuerten Ofen ein elektrisches Heizsystem angeordnet, zur
weiteren Temperaturerhöhung des Metallbandes.

15 Es ist günstig, wenn das elektrische Heizsystem eine
Induktionsheizung ist bzw. wenn die Atmosphäre innerhalb
des elektrischen Heizsystems eine Schutzgasatmosphäre ist.

Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung
20 anhand von zwei Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Aufbau der Ofenanlage;
Fig. 2 einen schematischen Aufbau des
Wärmerückgewinnungssystems der Ofenanlage;

25

Gleiche Bezugszeichen in den beiden Figuren bezeichnen
jeweils gleiche Anlagenteile bzw. Stoffströme.

In Figur 1 gelangt das Metallband 1 kontinuierlich mit
30 einer Eintrittstemperatur von ungefähr 50°C über ein
Dichtungswalzenpaar 2 in die Vorwärmzone 3 der Ofenanlage
und wird dort mit Hilfe von heißem Stickstoff 6 auf
ungefähr 200°C erwärmt. Der heiße Stickstoff 6 wird über

Düsen direkt auf das Metallband 1 geblasen. Umlenkwalzen 4 führen das Metallband 1 durch die Ofenanlage.

Im Anschluss an die Vorwärmzone 3 wird das Metallband 1 mit Hilfe einer elektrischen Induktionsheizung 5 in einer Schutzgasatmosphäre weiter auf ungefähr 500°C erhitzt. Über die Leitung 7 wird auch in diesen Bereich Stickstoff zugeführt. Im Anschluss tritt das Metallband in den direktbefeuertem Ofen 8 ein, wird dort im Anfangsbereich 8a weiter erhitzt, bevor es in der Reduktionszone 8b bei ungefähr 720°C in einer reduzierenden Atmosphäre von der Oxidschicht befreit wird. Direkt anschließend wird das blanke Metallband 1 bei ungefähr 760°C einer oxidierenden Atmosphäre ausgesetzt, in der bevorzugt interne Oxidationsprozesse im Basismaterial ablaufen, wobei Siliziumoxid gebildet wird. Im Anschluss verlässt das Metallband über das Dichtwalzenpaar 2 die Ofenanlage und wird danach beispielsweise nach einer weiteren Wärmebehandlung und Kühlung einer galvanischen Verzinkungsanlage zugeführt.

20

In Figur 2 ist die Wärmerückgewinnung der Ofenanlage aus Figur 1 dargestellt. Die heißen Abgase 11 aus dem direktbefeuertem Ofen 8 werden hier mit Verbrennungsluft 13 angereichert und einer Nachverbrennung 9 zugeführt. In den beiden Wärmetauschern 10a und 10b und im Boiler 12 wird den heißen Abgasen 11 Wärme entzogen, bevor sie über den Kamin 14 abgeführt werden. Selbstverständlich kann zuvor eine entsprechende Abgasreinigung erfolgen.

30

Im ersten Wärmetauscher 10a wird die Verbrennungsluft 13 für die Brenner des Ofens 8 durch die 950°C heißen Abgase auf ungefähr 560°C erhitzt. Im zweiten Wärmetauscher 10b wird der Stickstoff aus der Vorwärmzone von 350°C wieder

auf 450°C erhitzt und wieder der Vorwärmzone zur Erwärmung des Metallbandes 1 zugeführt.

Da das Metallband 1 beim Eintritt in die Vorwärmzone 3 an
5 seiner Oberfläche teilweise mit Wasser oder auch
Kohlenwasserstoffen benetzt ist, würden sich bei einem
geschlossenen Stickstoff-Kreislauf Wasserdampf und
Kohlenwasserstoffe in der Vorwärmzone 3 ansammeln. Um dies
zu vermeiden, wird ein Teil des Stickstoffs aus der
10 Vorwärmzone 3 entfernt und durch frischen Stickstoff
ersetzt, wie dies durch die beiden Pfeile in Fig. 2
dargestellt ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Wärmebehandlung eines Metallbandes (1), wobei das Metallband (1) in einer Vorwärmzone (3) durch
5 heißes Gas (6) vorgewärmt wird und wobei das Metallband (1) danach in einem direkt-befeuerten Ofen (8) in einer reduzierenden und/oder oxidierenden Atmosphäre weiter wärmebehandelt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallband (1) in der Vorwärmzone (3) mit heißem Schutzgas
10 (6) vorgewärmt wird und dass es bevor es in den direkt-befeuerten Ofen (8) eintritt mit einem elektrischen Heizsystem (5), vorzugsweise mit einer Induktionsheizung, weiter erhitzt wird.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallband (1) in der Schutzgasatmosphäre der Vorwärmzone (3) auf mehr als 200°C erhitzt wird, vorzugsweise auf bis zu 300°C.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallband (1) durch das elektrische Heizsystem auf mehr als 350°C, vorzugsweise auf mehr als 500°C erhitzt wird.
- 25 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Heizsystem (5) das Metallband (1) in einer Schutzgasatmosphäre, vorzugsweise in einer Stickstoffatmosphäre, erhitzt.
- 30 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Heizsystem (5) das Metallband (1) in einer leicht reduzierenden Atmosphäre,

vorzugsweise in einer Stickstoffatmosphäre mit 2-3% Wasserstoff, erhitzt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärme der Abgase (11) des direkt-befeuerten Ofens (8) zur Vorwärmung des Schutzgases (6) für die Vorwärmzone (3) verwendet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärme der Abgase (11) des direkt-befeuerten Ofens (8) zur Vorwärmung der Verbrennungsluft (13) für die Brenner des direkt-befeuerten Ofens (8) verwendet wird.

8. Ofenanlage zur Wärmebehandlung von Metallbändern (1) mit einer Vorwärmzone (3), in die heißes Gas (6) zur Vorwärmung zuführbar ist, und mit einem nachfolgenden direkt-befeuerten Ofen (8) zur weiteren Wärmebehandlung des Metallbandes (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** das heiße Gas (6) ein Schutzgas ist und dass nach der Vorwärmzone (3) und vor dem direkt-befeuerten Ofen (8) ein elektrisches Heizsystem (5) angeordnet ist, zur weiteren Temperaturerhöhung des Metallbandes (1).

9. Ofenanlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Heizsystem (5) eine Induktionsheizung ist.

10. Ofenanlage nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Atmosphäre innerhalb des elektrischen Heizsystems (5) eine Schutzgasatmosphäre ist.

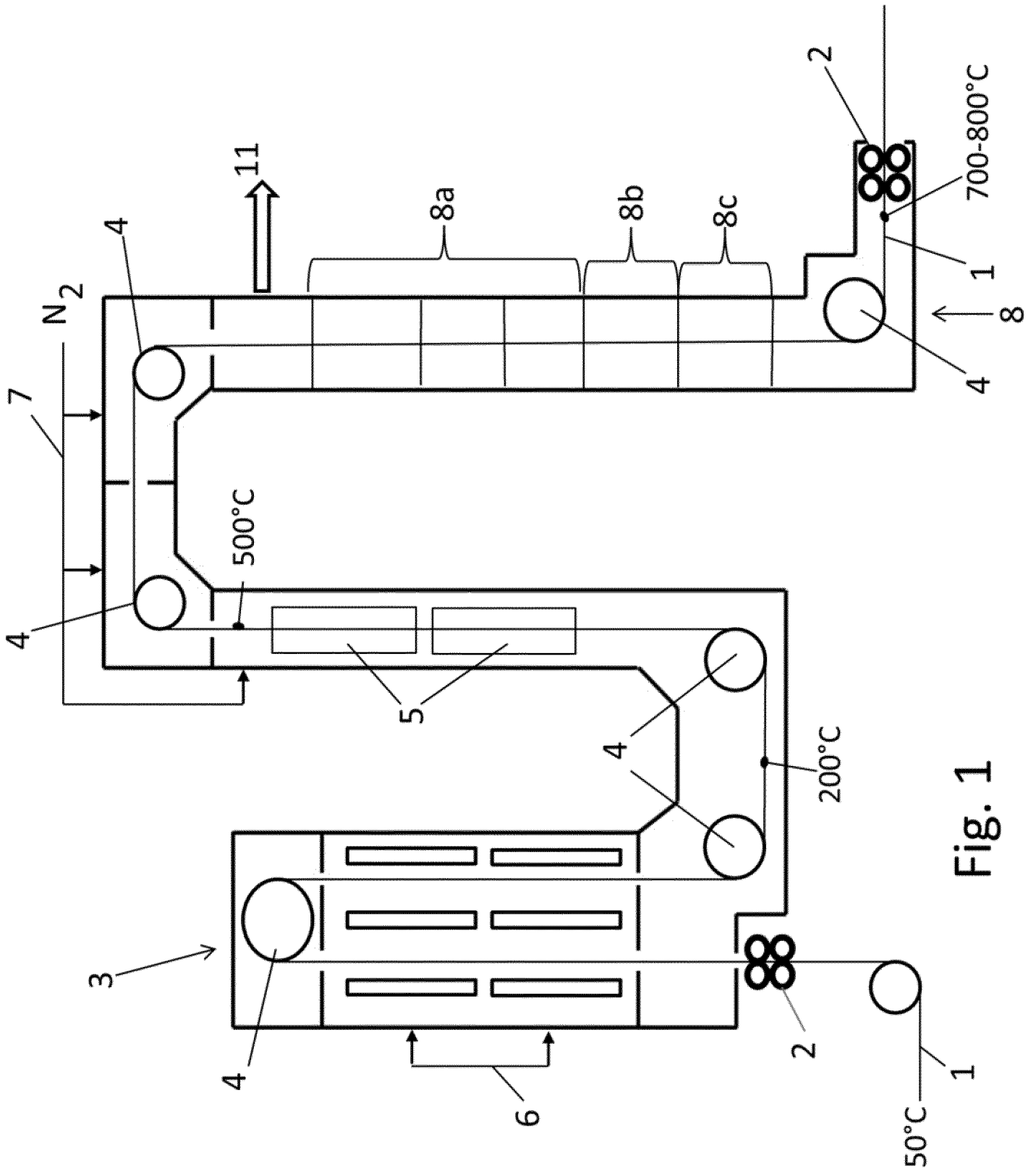


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/056756

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. C21D1/74 C21D9/56 C21D9/60 F27B9/04 F27B9/12
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 C21D F27B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 770 838 A (ROHRBAUGH DAVID S [US] ET AL) 23 June 1998 (1998-06-23) column 1 - column 6 column 7, line 60 - column 8, line 20; figure 1; examples 52,54,56 -----	1-10
X	EP 2 133 436 A1 (NIPPON STEEL CORP [JP]) 16 December 2009 (2009-12-16) paragraph [0012] paragraph [0036] - paragraph [0038] -----	1,8
A	US 5 472 528 A (BOYER MICHEL [FR]) 5 December 1995 (1995-12-05) the whole document -----	1-10
A	WO 2006/000011 A2 (EBNER IND OFENBAU [AT]; EBNER PETER [AT]; LOCHNER HERIBERT [AT]) 5 January 2006 (2006-01-05) the whole document -----	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 22 May 2017	Date of mailing of the international search report 02/06/2017
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Huber, Gerrit
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/056756

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 5770838	A	23-06-1998	AU 4332097 A	02-04-1998
			BR 9711759 A	18-01-2000
			CA 2265562 A1	19-03-1998
			CN 1230332 A	29-09-1999
			CZ 9900846 A3	11-08-1999
			EE 9900131 A	15-12-1999
			EP 0990371 A1	05-04-2000
			JP 2000503462 A	21-03-2000
			KR 200000036065 A	26-06-2000
			PL 332326 A1	30-08-1999
			SK 31799 A3	08-10-1999
			TR 9900535 T2	21-07-1999
			US 5770838 A	23-06-1998
			WO 9811761 A1	19-03-1998
EP 2133436	A1	16-12-2009	BR PI0811253 A2	04-11-2014
			CN 101652485 A	17-02-2010
			EP 2133436 A1	16-12-2009
			KR 20090115195 A	04-11-2009
			US 2010101690 A1	29-04-2010
			WO 2008126911 A1	23-10-2008
US 5472528	A	05-12-1995	DE 561667 T1	03-03-1994
			EP 0561667 A1	22-09-1993
			ES 2043574 T1	01-01-1994
			FR 2688802 A1	24-09-1993
			JP H06136451 A	17-05-1994
			US 5472528 A	05-12-1995
WO 2006000011	A2	05-01-2006	AT 500686 A1	15-02-2006
			WO 2006000011 A2	05-01-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/056756

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C21D1/74 C21D9/56 C21D9/60 F27B9/04 F27B9/12
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C21D F27B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 770 838 A (ROHRBAUGH DAVID S [US] ET AL) 23. Juni 1998 (1998-06-23) Spalte 1 - Spalte 6 Spalte 7, Zeile 60 - Spalte 8, Zeile 20; Abbildung 1; Beispiele 52,54,56 -----	1-10
X	EP 2 133 436 A1 (NIPPON STEEL CORP [JP]) 16. Dezember 2009 (2009-12-16) Absatz [0012] Absatz [0036] - Absatz [0038] -----	1,8
A	US 5 472 528 A (BOYER MICHEL [FR]) 5. Dezember 1995 (1995-12-05) das ganze Dokument -----	1-10
A	WO 2006/000011 A2 (EBNER IND OFENBAU [AT]; EBNER PETER [AT]; LOCHNER HERIBERT [AT]) 5. Januar 2006 (2006-01-05) das ganze Dokument -----	1-10

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
22. Mai 2017	02/06/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Huber, Gerrit
--	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/056756

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5770838	A	23-06-1998	AU 4332097 A 02-04-1998
			BR 9711759 A 18-01-2000
			CA 2265562 A1 19-03-1998
			CN 1230332 A 29-09-1999
			CZ 9900846 A3 11-08-1999
			EE 9900131 A 15-12-1999
			EP 0990371 A1 05-04-2000
			JP 2000503462 A 21-03-2000
			KR 200000036065 A 26-06-2000
			PL 332326 A1 30-08-1999
			SK 31799 A3 08-10-1999
			TR 9900535 T2 21-07-1999
			US 5770838 A 23-06-1998
			WO 9811761 A1 19-03-1998
EP 2133436	A1	16-12-2009	BR PI0811253 A2 04-11-2014
			CN 101652485 A 17-02-2010
			EP 2133436 A1 16-12-2009
			KR 20090115195 A 04-11-2009
			US 2010101690 A1 29-04-2010
			WO 2008126911 A1 23-10-2008
US 5472528	A	05-12-1995	DE 561667 T1 03-03-1994
			EP 0561667 A1 22-09-1993
			ES 2043574 T1 01-01-1994
			FR 2688802 A1 24-09-1993
			JP H06136451 A 17-05-1994
			US 5472528 A 05-12-1995
WO 2006000011	A2	05-01-2006	AT 500686 A1 15-02-2006
			WO 2006000011 A2 05-01-2006