



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.06.2020 Patentblatt 2020/23

(51) Int Cl.:
B21B 45/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19204140.8**

(22) Anmeldetag: **18.10.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **Vogl, Norbert**
40883 Ratingen (DE)
- **Krause, Fabian**
41462 Neuss (DE)
- **Hoen, Karl**
53567 Asbach (DE)
- **Klinkenberg, Christian**
58313 Herdecke (DE)

(30) Priorität: **27.11.2018 DE 102018220317**

(71) Anmelder: **SMS Group GmbH**
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Voj, Lukas Peter**
50858 Köln (DE)

(74) Vertreter: **Klüppel, Walter**
Hemmerich & Kollegen
Patentanwälte
Hammerstraße 2
57072 Siegen (DE)

(54) **VERFAHREN UND WALZANLAGE ZUM WARMWALZEN EINES METALLBANDES**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Walzanlage zum Warmwalzen von Metallband, wobei das Metallband vor dem Warmwalzen entzündet wird. Um eine zu starke Abkühlung des warmen Metallbandes durch das Entzünden zu verhindern, wird von der vor-

liegenden Erfindung vorgesehen, das Entzünden mit Hilfe von Laserlicht durchzuführen und den Auftreffpunkt des Laserlichtes auf die Oberfläche des Metallbandes unmittelbar vor dem ersten Warmwalzgerüst vorzusehen.

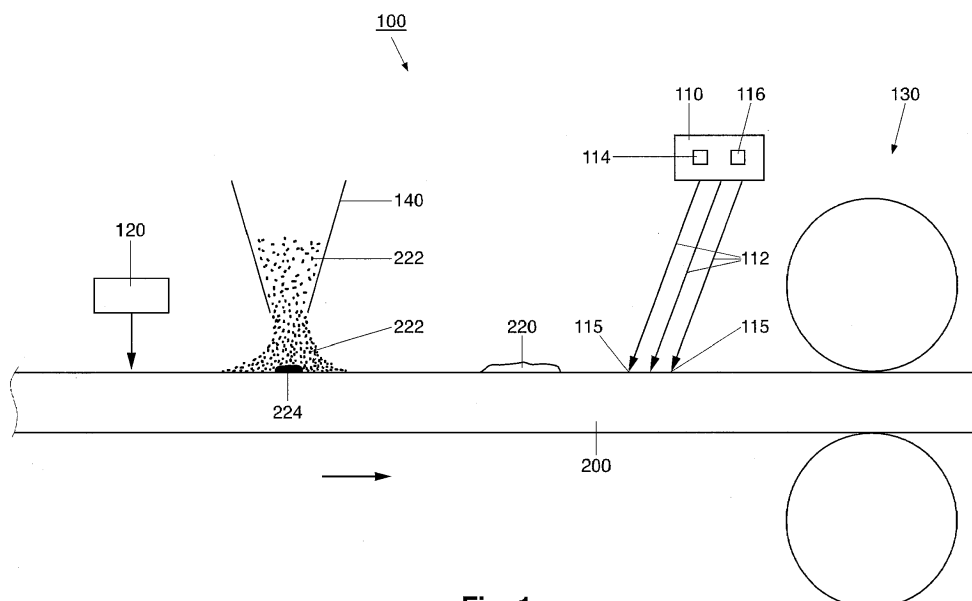


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Walzanlage zum Warmwalzen von Metallband.

[0002] Derartige Verfahren und Anlagen sind im Stand der Technik grundsätzlich bekannt. Dabei ist es auch bekannt, dass das Metallband vor dem Warmwalzen entzündet wird.

[0003] Weiterhin ist es bekannt, beispielsweise aus den Druckschriften DE 697 11 652 T2, DE 35 05 449 A1 und JP 57056109 A die Entzündung von Metallbändern mit Hilfe von Laserstrahlen durchzuführen. Konkret offenbart die genannte japanische Patentanmeldung, dass auch warme Metallbänder mit Hilfe der Laserstrahlen entzündet werden können. Die besagte deutsche Offenlegungsschrift DE 35 05 449 A1 offenbart, dass eine Laserlichtquelle für den Laserstrahl abseits bzw. entfernt von dem zu entzündenden Metallband angeordnet sein kann, wobei der von der Laserlichtquelle ausgehende Laserstrahl dann mit Hilfe von Reflektoren oder Spiegeln auf das zu entzündende Metallband umgelenkt wird.

[0004] Vor einem Warmwalzen von Metallband erfolgt das Entzündern traditionell mit Hilfe von Wasserstrahlen, wodurch das Metallband jedoch vor dem Warmwalzen stark abkühlt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein bekanntes Verfahren zum Warmwalzen von Metallband dahingehend weiterzubilden, dass eine Abkühlung des Metallbandes vor dem Walzen aufgrund einer Entzündung möglichst verhindert wird.

[0006] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Verfahrensanspruchs 1 gelöst. Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass das Entzündern des Metallbandes mittels mindestens eines Laserstrahls erfolgt, welcher auf die Oberfläche des Metallbandes appliziert wird zum Entfernen von dort befindlichem Zunder, wobei die Wellenlänge des Lasers auf den Zunder abgestimmt ist und dadurch dass das Warmwalzen unmittelbar nach dem Entzündern erfolgt.

[0007] Der Begriff "Oberfläche des Metallbandes" meint im Rahmen der vorliegenden Erfindung die Oberseite und/oder die Unterseite des Metallbandes.

[0008] Das Metallband läuft typischerweise in warmem Zustand in ein Warmwalzgerüst ein. Dieser warme Zustand des Metallbandes kann entweder daraus resultieren, dass das Metallband direkt aus der Gießanlage kommend in das Warmwalzgerüst eingefädelt wird. Alternativ kann das Metallband, insbesondere wenn es vor seiner Einführung in das Warmwalzgerüst zwischengelagert wurde, auf eine notwendige Warmwalztemperatur aufgeheizt worden ist, beispielsweise mit Hilfe eines Ofens oder einer induktiven Heizung. Das beanspruchte Entzündern des warmen Metallbandes mit Hilfe von Laserlicht bietet den Vorteil, dass das Laserlicht im Unterschied zu Wasserstrahlen keine unerwünschte Abkühlung des warmen Metallbandes bewirkt. Die hohe Warmwalztemperatur, die das Metallband vor seinem Einlauf in das Warmwalzgerüst hat, wird durch die Applikation

der Laserstrahlen vorteilhafterweise nicht reduziert. Zur Vermeidung eines unnötigen Temperaturverlustes ist weiterhin vorgesehen, dass das Warmwalzen unmittelbar nach dem Entzündern erfolgt. Der Begriff "unmittelbar" bedeutet in diesem Fall, dass kein weiterer Verfahrensschritt, insbesondere kein weiterer Schritt zur Behandlung des Metallbandes zwischen der Applikation der Laserstrahlen und dem Einführen des Walzbandes in das Warmwalzgerüst erfolgt. Die Zeitdauer zwischen diesen beiden Verfahrensschritten ist somit minimal und dadurch ist auch die Abkühlung des warmen Metallbandes an der Luft auf ein Minimum begrenzt. Angemerkt sei jedoch, dass der Verfahrensschritt des Entzündens nicht nur die Applikation der Laserstrahlen auf den Zunder, sondern optional auch ein Entfernen des durch den Laserstrahl aufgebrochenen bzw. abgesprengten Zunders von der Oberfläche des Metallbandes vor dem Warmwalzen mit umfasst.

[0009] Generell erfolgt bei dem beanspruchten Entzündern durch Laserlicht ein thermisches Anregen des Zunders bzw. der entsprechenden Oxidverbindungen durch eine Absorption des applizierten Laserlichtes was zu dem besagten Aufbrechen, Absprengen oder Verdampfen der Oxidschichten bzw. des Zunders führt. Durch den Laser werden nur Materialien, insbesondere Zunder, angeregt, deren Absorptionsspektrum im verwendeten Wellenlängenbereich des Lasers liegt. Blanke Oberflächen mit einem anderen Absorptionsspektrum werden vorteilhafterweise nicht angeregt.

[0010] Das Absorptionsspektrum von Zunder liegt typischerweise in einem Wellenlängenbereich von 1.050 nm bis 1.080 nm, die Wellenlängen des Laserstrahls müssen deshalb ebenfalls in diesem Wellenlängenbereich liegen.

[0011] Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt vor dem Entzündern eine Lokalisierung von Positionen auf der Oberfläche des warmen Metallbandes, wo überhaupt nur Zunder angelagert ist. Vorteilhafterweise wird dann der Laserstrahl zum Entfernen des Zunders nur an diesen lokalisierten Positionen appliziert. Das spart Zeit und Energie.

[0012] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel sieht das erfindungsgemäße Verfahren vor, dass nicht nur Zunder, sondern auch andere Verunreinigungen auf der Oberfläche des Metallbandes lokalisiert werden, dass diese Verunreinigungen sodann mit einem Zunderersatzstoff, beispielsweise pulverförmigem Eisenoxid bedeckt werden und dass der Laserstrahl dann auch auf diesen Zunderersatzstoff appliziert wird. Der Zunderersatzstoff zeichnet sich dadurch aus, dass er das gleiche Absorptionsspektrum wie echter Zunder aufweist. Insofern kann es sich bei dem Zunderersatzstoff auch um echten losen Zunder handeln, der aber künstlich bzw. gewollt auf die Oberfläche des Metallbandes aufgebracht wird. Der Zunderersatzstoff bietet aufgrund des gleichen Absorptionsspektrums den Vorteil, dass er genau so wie echter Zunder bei Applikation durch die Laserstrahlen angeregt und sodann aufgebrochen, abgesprengt oder

verdampft. Ziel dieser Vorgehensweise ist jedoch nicht primär das Entfernen des künstlich aufgetragenen Zunderersatzstoffes, sondern die Applikation der Laserstrahlen auch auf die zuvor lokalisierten anderen Verunreinigungen unter dem Zunderersatzstoff. Diese werden dann durch das applizierte Laserlicht ebenfalls beseitigt, obwohl ihr Absorptionsspektrum nicht im Wellenlängenbereich des Laserlichtes liegen muss. Der Zunderersatzstoff dient bei diesem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel quasi als "Lockmittel" zum Anregen von Bereichen auf der Oberfläche des Metallbandes, welche ohne den Zunderersatzstoff nicht durch das Laserlicht angeregt werden würden. Anders ausgedrückt: Mit dem zuvor aufgetragenen Zunderersatzstoff wird erreicht, dass die Laserstrahlen auch an Bereichen der Oberfläche des Metallbandes wirken, die sonst nicht den Laserstrahl absorbieren würden, z. B. Lackschichten. Es können so auch kleinste Oberflächenverunreinigungen abgetragen werden. Der Zunderersatzstoff wirkt zusammen mit dem Laserlicht so gesehen als Reinigungsmittel. Der Zunderersatzstoff ist bezüglich seiner Absorptionseigenschaften an die Wellenlänge des Lasers angepasst.

[0013] Die oben genannte Aufgabe der Erfindung wird weiterhin durch eine Walzanlage nach Anspruch 4 gelöst. Die Vorteile dieser Lösung entsprechen den oben mit Bezug auf das beanspruchte Verfahren genannten Vorteilen. Als besondere Ausgestaltung dieser Walzanlage sei erwähnt, dass deren optische Einrichtung neben einer Laserlichtquelle, die zum Erzeugen und Aussenden des Laserstrahls dient, auch eine optische Umlenkeinrichtung erfasst zum Umlenken und vorzugsweise Fokussieren des Laserstrahls auf die Oberfläche des Metallbandes. Diese Umlenkeinrichtung bietet den Vorteil, dass die Laserlichtquelle nicht unmittelbar den hohen Warmwalztemperaturen des Metallbandes ausgesetzt sein muss, sondern entfernt von dem Metallband angeordnet sein kann. Die Umlenkeinrichtung kann eine Spiegel- und/oder Prisma-Einrichtung aufweisen, die mit Hilfe eines Trägerarmes beabstandet zu dem warmzuwalzenden Metallband gehalten wird. Die Optik bleibt dann im kalten und die Laserstrahlen werden indirekt über die Metallbandoberfläche bewegt. Damit wird unabhängig zur Geschwindigkeit des Metallbandes gearbeitet.

[0014] Der Beschreibung ist eine einzige Figur beige-fügt. Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figur in Form von Ausführungsbeispielen nochmals detailliert beschrieben.

[0015] Die Figur zeigt die erfindungsgemäße Walzanlage 100. Diese Walzanlage umfasst eine Entzunderungseinrichtung zum Entzundern des Metallbandes und mindestens ein in Walzrichtung, in der Figur durch den Pfeil nach rechts angedeutet, nachgeordnetes Walzgerüst 130 zum Warmwalzen des Metallbandes.

[0016] Die Entzunderungseinrichtung weist eine optische Einrichtung 110 auf zum Applizieren von mindestens einem Laserstrahl 112 in einem Auftreffpunkt 115 auf die Oberfläche des Metallbandes 200. Mit Hilfe des Laserstrahls wird dort befindlicher Zunder aufgebrochen,

abgesprengt oder verdampft. Voraussetzung ist jedoch, dass die Wellenlänge des Laserstrahls auf das Absorptionsspektrum des Zunders abgestimmt ist. Typische Wellenlängenbereiche sind beispielsweise 1.050 bis 1.080 nm.

[0017] Erfindungsgemäß ist das Walzgerüst 130 in Walzrichtung gesehen unmittelbar hinter dem Auftreffpunkt 115 des Laserstrahls auf die Oberfläche des Metallbandes 200 angeordnet, um den Abstand zwischen der Entzunderung und dem Warmwalzen so gering wie möglich zu halten. Der Abstand zwischen Entzunderung und Walze sollte möglichst gering sein, um eine erneute Bildung von Zunder zu verhindern. Die Abkühlung auf dieser Strecke ist zu vernachlässigen.

[0018] Die besagte optische Einrichtung 110 umfasst eine Laserlichtquelle 114 zum Erzeugen des Laserstrahls mit der vorbestimmten Wellenlänge im Absorptionsspektrum des Zunders 220 und/oder eines Zunderersatzstoffes 222. Die Laserlichtquelle ist typischerweise entfernt von dem zu entzundernden Metallband 200 angeordnet, um nicht den hohen Temperaturen in dessen unmittelbarer Umgebung ausgesetzt zu sein. Bei dieser Konstellation wird das Laserlicht vorteilhafterweise mit Hilfe einer optischen Umlenkeinrichtung, beispielsweise in Form eines Spiegels auf die Oberfläche des Metallbandes umgelenkt und vorzugsweise dort auch fokussiert. Die Umlenkeinrichtung weist typischerweise auch einen Trägerarm auf, der auch in Form eines Roboterarmes ausgebildet sein kann zum Halten des Spiegels oder des Prismas, im Bereich und insbesondere über oder unter dem Metallband 200.

[0019] Neben der besagten optischen Einrichtung umfasst die Entzunderungseinrichtung weiterhin eine Detektionseinrichtung 120 zum Detektieren von Positionen auf der Oberfläche des warmen Metallbandes, wo sich Zunder befindet. Der Laserstrahl wird dann nur gezielt auf die detektierten bzw. lokalisierten Positionen mit dem Zunder oder dem Zunderersatzstoff appliziert. Das spart Energie und Zeit.

[0020] Die Applikationseinrichtung 120 kann weiterhin ausgebildet sein, neben dem Zunder 220 auch andere Verunreinigungen 224 mit einem anderen Absorptionsspektrum auf der Oberfläche des Metallbandes zu lokalisieren. Diese Verunreinigungen sind in der Figur mit dem Bezugszeichen 224 bezeichnet. Um auch solche Verunreinigungen mit Hilfe des Laserstrahls behandeln und insbesondere entfernen zu können, sieht die vorliegende Erfindung vor, dass - in Walzrichtung vor dem Auftreffpunkt 115 des Laserstrahls auf das Metallband - eine Spendereinrichtung 140 angeordnet ist zum Aufgeben des Zunderersatzstoffes 222 auf die Position auf der Oberfläche des Metallbandes, an welcher die andere Verunreinigung 224 detektiert wurde. Diese Verunreinigung 224 wird dann mit dem Zunderersatzstoff bedeckt bzw. abgedeckt. Die optische Einrichtung 110 ist dann weiterhin ausgebildet zum gezielten Applizieren des Laserstrahls auch auf den Zunderersatzstoff 222. Der Zunderersatzstoff wird aufgrund seines mit dem echten Zunder

der vergleichbaren Absorptionsspektrums genauso angeregt, aufgebrochen bzw. verdampft wie der echte Zunder. Durch die Einwirkung des Laserlichtes auf den Zunderersatzstoff bleibt jedoch auch der Bereich der Oberfläche des Metallbandes unterhalb des Zunderersatzstoffes nicht von dem Einfluss des Laserlichtes verschont. Genau dies ist jedoch gewollt, denn auf diese Weise wird erreicht, dass das Laserlicht auch auf die unterhalb des Zunderersatzstoffes angeordnete andersartige Verunreinigung einwirkt, obwohl diese ein anderes Absorptionsspektrum als der Zunder haben kann. Vorteilhafterweise kann auf diese Weise erreicht werden, dass auch die andere Verunreinigung mit Hilfe des Laserlichtes auf der Oberfläche des Metallbandes beseitigt wird.

Bezugszeichenliste

[0021]

100	Walzanlage
110	optische Einrichtung
112	Laserstrahl
114	Laserlichtquelle
115	Auftreffpunkt
116	optische Umlenkeinrichtung
120	Detektionseinrichtung
130	Walzgerüst
140	Spendereinrichtung
200	Metallband
220	Zunder
222	Zunderersatzstoff
224	Verunreinigungen

Patentansprüche

1. Verfahren zum Warmwalzen von einem Metallband (200), aufweisend folgende Schritte:

Entzundern des warmen Metallbandes (200);
und
Warmwalzen des entzundernten Metallbandes (200);
dadurch gekennzeichnet,
dass das Entzundern mittels mindestens eines Laserstrahls (112) erfolgt, welcher auf die Oberfläche des Metallbandes (200) appliziert wird zum Entfernen von dort befindlichem Zunder (220), wobei die Wellenlänge des Lasers auf den Zunder (220) abgestimmt ist; und
dass das Warmwalzen unmittelbar nach dem Entzundern erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass vor dem Entzundern Positionen auf der Oberfläche des warmen Metallbandes (200) lokalisiert

werden, wo sich der Zunder (220) befindet; und
dass der Laserstrahl (112) nur an den lokalisierten Positionen appliziert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
gekennzeichnet durch zusätzlich zu dem Lokalisieren des Zunders (220):

Lokalisieren von anderen Verunreinigungen (224) als Zunder (220) auf der Oberfläche des warmen Metallbandes (200);
Aufgeben eines Zunderersatzstoffes (222), beispielsweise pulverförmiges Eisenoxid, auf die anderen lokalisierten Verunreinigungen (224); und
Applizieren des Laserstrahls (112) auch auf den Zunderersatzstoff (222) zum Entfernen des Zunderersatzstoffes (222) und zum gleichzeitigen Entfernen der anderen Verunreinigungen (224) auf der Oberfläche des Metallbandes (200) unter dem Zunderersatzstoff (222) vor dem Warmwalzen des Metallbandes (200).

4. Walzanlage (100) zum Walzen eines Metallbandes (200) aufweisend:

eine Entzunderungseinrichtung zum Entzundern des Metallbandes; und
mindestens ein Walzgerüst (130) zum Warmwalzen des Metallbandes;
dadurch gekennzeichnet,
dass die Entzunderungseinrichtung eine optische Einrichtung (110) aufweist zum Applizieren mindestens eines Laserstrahls (112) in einem Auftreffpunkt auf die Oberfläche des Metallbandes (200) zum Entfernen von dort befindlichem Zunder (220), wobei die Wellenlänge des Laserstrahls auf den Zunder abgestimmt ist, und
dass das Walzgerüst (130) in Walzrichtung gesehen unmittelbar hinter dem Auftreffpunkt (115) des Laserstrahls (112) auf die Oberfläche des Metallbandes (200) angeordnet ist.

5. Walzanlage (100) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Detektionseinrichtung (120) vorgesehen ist zum Detektieren von Positionen auf der Oberfläche des warmen Metallbandes (200), wo sich der Zunder (220) befindet, und
dass der Laserstrahl nur gezielt auf die detektierten bzw. lokalisierten Positionen appliziert wird.

6. Walzanlage (100) nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die optische Einrichtung (110) aufweist:

eine Laserlichtquelle (114) zum Erzeugen des Laserstrahls (112) mit der auf den Zunder (220)

oder auf einen Zunderersatzstoff (222) abgestimmten Wellenlänge, wobei die Laserlichtquelle (114) räumlich entfernt von dem zu entzundernden Metallband (200) angeordnet ist; und
 mindestens eine optische Umlenkeinrichtung (116) zum Umlenken und vorzugsweise Fokussieren des Laserstrahls auf die Oberfläche des Metallbandes.

5

10

7. Walzanlage (100) nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass es sich bei der optischen Umlenkeinrichtung (116) um eine Spiegel- und/oder Prisma-Einrichtung handelt, welche beispielsweise von einem Trägerarm, beispielsweise einem Roboterarm, gehalten wird.

15

8. Walzanlage (100) nach einem der Ansprüche 5 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Detektionseinrichtung (120) weiterhin ausgebildet ist, neben dem Zunder (220) auch andere Verunreinigungen (224) auf der Oberfläche des Metallbandes zu lokalisieren;

20

dass - in Walzrichtung vor dem Auftreffpunkt (115) des Laserstrahls auf das Metallband - eine Spender-einrichtung (140) angeordnet ist zum Aufgeben des Zunderersatzstoffes (222) auf die Positionen auf der Oberfläche des Metallbandes, an welchen die anderen Verunreinigungen (224) detektiert wurden; und

25

dass die optische Einrichtung (110) weiterhin ausgebildet ist zum gezielten Applizieren des Laserstrahls auch auf den Zunderersatzstoff (222) auf der Oberfläche des Metallbandes zum Entfernen des Zunderersatzstoffes (222) und der darunter befindlichen anderen Verunreinigungen (224).

30

35

40

45

50

55

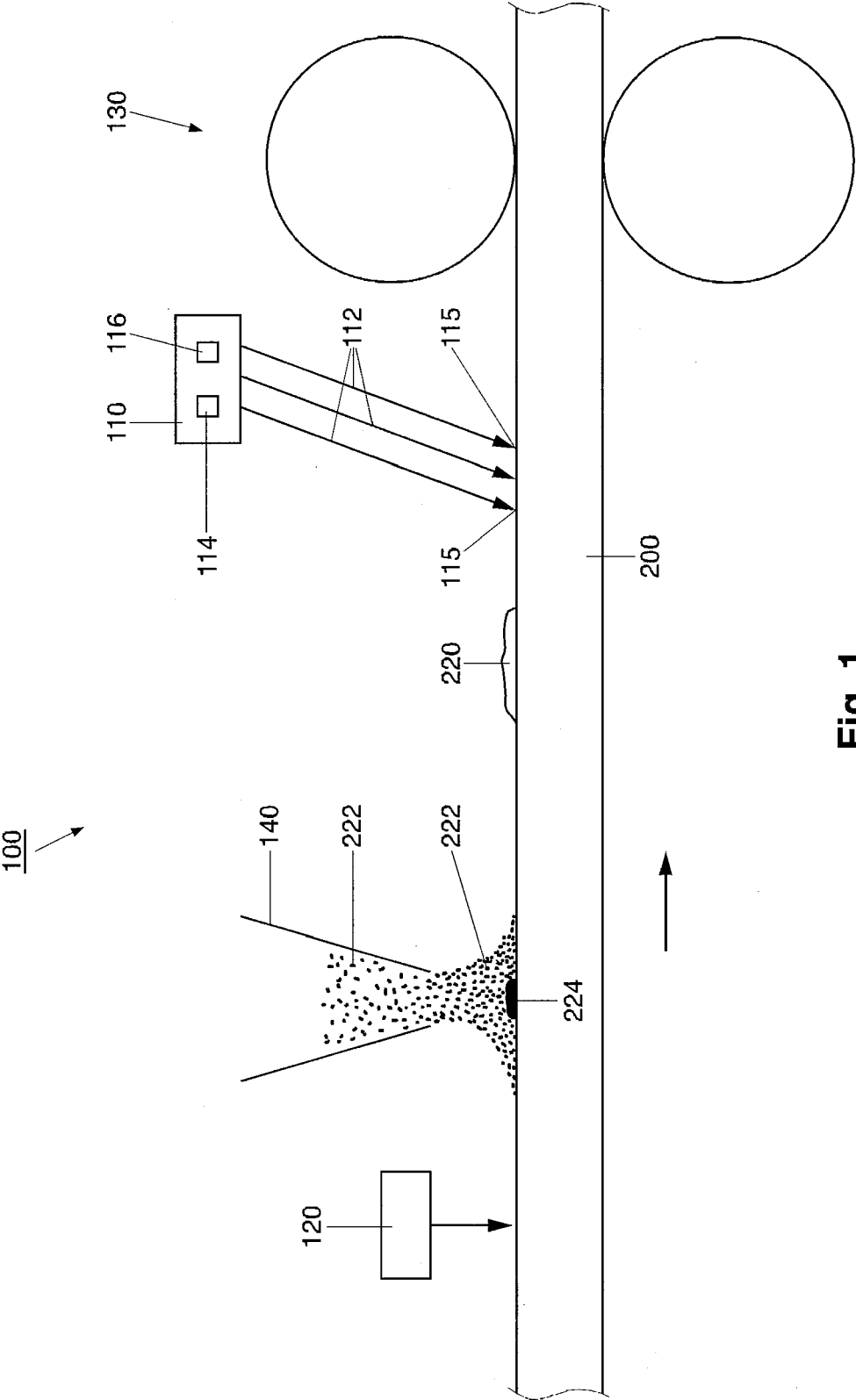


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 20 4140

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	JP S57 56109 A (SUMITOMO METAL IND) 3. April 1982 (1982-04-03) * Zusammenfassung; Abbildung 11 *	1,4-7	INV. B21B45/06
Y	-----	2	
A	-----	3,8	
X	US 5 948 172 A (NEIHEISEL GARY L [US]) 7. September 1999 (1999-09-07) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,4	
Y	-----	2	
	DE 37 05 603 C1 (KRUPP STAHL AG) 14. Januar 1988 (1988-01-14) * Spalte 3, Zeile 37 - Zeile 42; Abbildung 3 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21B B08B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. April 2020	Prüfer Frisch, Ulrich
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 20 4140

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-04-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP S5756109	A	03-04-1982	KEINE	
15	US 5948172	A	07-09-1999	AT 215417 T	15-04-2002
				AU 4924997 A	15-07-1999
				BR 9800348 A	16-11-1999
				CA 2225507 A1	22-06-1999
				CN 1224644 A	04-08-1999
20				DE 69711652 D1	08-05-2002
				DE 69711652 T2	21-11-2002
				EP 0927595 A1	07-07-1999
				ES 2172740 T3	01-10-2002
				JP H11262449 A	28-09-1999
				US 5736709 A	07-04-1998
25				US 5948172 A	07-09-1999
	DE 3705603	C1	14-01-1988	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 69711652 T2 [0003]
- DE 3505449 A1 [0003]
- JP 57056109 A [0003]