



(11) **EP 4 417 332 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.08.2024 Patentblatt 2024/34

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B21B 1/46 (2006.01) **B21B 15/00** (2006.01)
B21C 47/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23157217.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B21B 15/0007; B21B 1/463; B21B 2015/0014;
B21B 2015/0057; B21C 47/267; B21C 47/3433

(22) Anmeldetag: **17.02.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA

Benannte Validierungsstaaten:

KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Primetals Technologies Austria GmbH**
4031 Linz (AT)

(72) Erfinder:

- **Fürst, Heinz**
4210 Gallneukirchen (AT)

- **Lengauer, Thomas**
4616 Weißkirchen a.d. Traun (AT)
- **Peitl, Wolfgang**
4490 St. Florian (AT)
- **Scholler, Juergen**
4062 Kirchberg-Thening (AT)

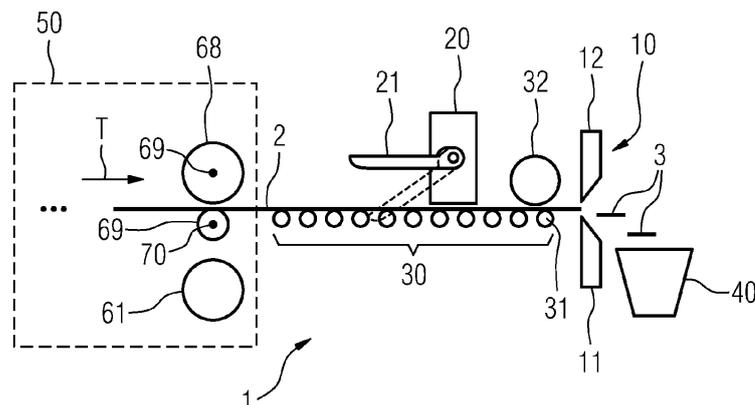
(74) Vertreter: **Metals@Linz**
Primetals Technologies Austria GmbH
Intellectual Property Upstream IP UP
Turmstraße 44
4031 Linz (AT)

(54) **SCHROTT-RÄUMUNGSSYSTEM, METALLBAND-FERTIGUNGSSTRASSE UND SCHROTTRÄUMVERFAHREN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schrott-Räumungssystem (1) für eine Metallband-Fertigungsstraße (50), insbesondere eine Gieß-Walz-Verbundanlage, eine Metallband-Fertigungsstraße (50) mit einem solchen Schrott-Räumungssystem (1) sowie ein Verfahren (100) zum Räumen von Schrott aus einer Metallband-Fertigungsstraße (50). Dabei ist ein Zerteilmittel

(10) zum Zerteilen eines dem Schrott-Räumungssystem (1) zugeführten Metallbands (2) und ein in einer Transportrichtung (T) des Metallbands (2) vor dem Zerteilmittel (10) angeordneter Bandfänger (20) vorgesehen. Der Bandfänger (20) weist einen schwenkbar gelagerten Fangarm (21) auf.

FIG 3



EP 4 417 332 A1

Beschreibung

Gebiet der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schrott-Räumungssystem für eine Metallband-Fertigungsstraße, insbesondere eine Gieß-Walz-Verbundanlage, eine Metallband-Fertigungsstraße mit einem solchen Schrott-Räumungssystem sowie ein Verfahren zum Räumen von Schrott aus einer Metallband-Fertigungsstraße.

Stand der Technik

[0002] In Metallband-Fertigungsstraßen, insbesondere Gieß-Walz-Verbundanlagen für die Endlosbandproduktion (englisch endless strip production plant), werden (kontinuierlich) gegossene Stränge oder daraus gefertigte Brammen mittels einer Walzstraße zu Bändern gewalzt. Am Ende jeder Fertigungsstraße kann das gewalzte Band dann von einem Haspel aufgewickelt werden. Hat der beim Wickeln entstehende Metallbund (englisch coil) eine vorgegebene Größe bzw. das aufgewickelte Band eine vorgegebene Länge erreicht, wird das Band mithilfe einer mitlaufenden Bandschere, die der Geschwindigkeit des Bandes folgt, etwa einer Trommelschere oder dergleichen, in Transportrichtung vor dem Haspel zerteilt. Es kann dann mit dem Wickeln eines neuen Metallbundes begonnen werden. Um eine kontinuierliche Produktion zu ermöglichen, sind üblicherweise weitere Haspel vorgesehen, denen das gewalzte Band selektiv zugeführt werden kann.

[0003] Besonders bei dünn gewalzten Bändern, beispielsweise mit einer Dicke von 1 mm oder weniger, können durch Ausfall von Komponenten der Fertigungsstraße oder beim Einfädeln des Bandes in den Haspel aufgrund der im Vergleich zu dickeren Bändern hohen Elastizität bzw. Biegsamkeit und der hohen Fördergeschwindigkeit Probleme auftreten. Beispielsweise kann sich ein sogenannter "Cobble", d. h. eine starke Verformung des Bands in einem Bandabschnitt, ausbilden, das ein weiteres Fördern des Bands verhindert. In diesem Fall muss der Betrieb der Fertigungsstraße bzw. Gieß-Walz-Verbundanlage unterbrochen und der betroffene Abschnitt des Bands entfernt werden. Dazu ist ein manuelles Zerteilen des Bandes, etwa durch mehrere Brennschnitte, und ein Abheben des Bands aus der Fertigungsstraße, etwa mittels eines Hallenkrans, notwendig. Ein derartiges Vorgehen ist aufgrund der Länge des zu entfernenden Bandabschnitts üblicherweise sehr aufwändig. Beispielsweise muss beim Auftreten eines Cobbles im Haspelbereich das zu verschrottende Band über eine Länge von einem Eingang eines Induktionsofens vor einer Fertigwalzstraße bis zum Haspelbereich und dabei auch aus einem Laminarkühlungsbereich zwischen der Fertigwalzstraße und dem Haspelbereich entfernt werden. Nachträglich muss dieser Schrott manuell in ein handelsbares Format geschnitten und entsorgt werden.

Zusammenfassung der Erfindung

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das Verschrotten eines Bandabschnitts in einer Metallband-Fertigungsstraße zu verbessern, insbesondere zu erleichtern und/oder zu beschleunigen.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Schrott-Räumungssystem für eine Metallband-Fertigungsstraße, eine Metallband-Fertigungsstraße und ein Verfahren zum Räumen von Schrott aus einer Metallband-Fertigungsstraße gemäß den unabhängigen Ansprüchen.

[0006] Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der unabhängigen Ansprüche sowie der folgenden Beschreibung.

[0007] Ein Schrott-Räumungssystem für eine Metallband-Fertigungsstraße, insbesondere eine Gieß-Walz-Verbundanlage, gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung weist ein Zerteilmittel zum Zerteilen eines dem Schrott-Räumungssystem zugeführten Metallbands und einen in einer Transportrichtung des Metallbands vor dem Zerteilmittel angeordneten Bandfänger auf. Der Bandfänger weist dabei einen schwenkbar gelagerten Fangarm auf.

[0008] Ein Zerteilmittel im Sinne der vorliegenden Erfindung ist vorzugsweise eine Vorrichtung, die zum Zerteilen eines Metallbands eingerichtet ist. Das Zerteilmittel kann ein Metallband beispielsweise in einen ersten Bandabschnitt und einen bezüglich einer Transportrichtung darauffolgenden zweiten Bandabschnitt zerteilen. Das Zerteilmittel kann beispielsweise als Bandschere, etwa als hydraulisch betätigbare Kniehebelschere, ausgebildet sein.

[0009] Ein Bandfänger im Sinne der vorliegenden Erfindung ist vorzugsweise eine Vorrichtung, die zum Auf- oder Abfangen eines Metallbands, insbesondere eines einlaufenden Metallbandkopfes, eingerichtet ist. Der Bandfänger kann beispielsweise verhindern, dass das Metallband unkontrolliert oder zumindest ungebremst über das Ende einer Fertigungsstraße, insbesondere eine Gieß-Walz-Verbundanlage, hinaus befördert wird. Dazu weist ein konventioneller Bandfänger einen den Transportweg des Metallbands blockierenden Fangkorb auf. Ein Bandfänger ist zweckmäßigerweise in einer Transportrichtung hinter dem letzten Haspel in der Fertigungsstraße angeordnet.

[0010] Ein Aspekt der Erfindung basiert auf dem Ansatz, eine Anordnung aus einem Zerteilmittel zum Zerteilen eines Metallbands und, bezüglich einer Transportrichtung des Metallbands, stromaufwärts davon einen Bandfänger mit einem schwenkbaren Fangarm vorzusehen. Diese Anordnung kann beispielsweise stromabwärts eines letzten Haspel einer Metallband-Fertigungsstraße, insbesondere Gieß-Walz-Verbundanlage, vorgesehen sein und bildet zweckmäßigerweise ein Schrott-Räumungssystem. Mithilfe des schwenkbaren Fangarms kann ein im Regelbetrieb der Fertigungsstraße blockierter Transportweg zum Zerteilmittel freigegeben werden. Das Zerteilmittel am Ende der Fertigungsstraße er-

möglichst das automatische oder zumindest semi-automatische Zerkleinern eines zu verschrottenden Metallbandabschnitts, ohne dass dieser Metallbandabschnitt dazu mit hohem Aufwand aus der Fertigungsstraße herausgehoben und nachträglich (manuell) zerkleinert werden muss. Infolgedessen kann das Schrott-Räumungssystem die Entfernung eines Bandabschnitts aus der Fertigungsstraße erheblich beschleunigen und somit den mit einem Produktionsausfall verbundenen Stillstand der Anlage verkürzen. Daneben lässt sich durch das endseitige Zerteilmittel die Gefahr für Verletzungen wie etwa Schnittverletzungen oder Verbrennungen beim manuellen Zerteilen des Bands verringern. Gleichzeitig kann die Gefahr vermindert werden, Komponenten der Fertigungsstraße, etwa Rollen oder Kühlköpfe, beim Durchführen der erforderlichen Brennschnitte zu beschädigen.

[0011] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung und deren Weiterbildungen beschrieben. Diese Ausführungsformen können jeweils, soweit dies nicht ausdrücklich ausgeschlossen wird, beliebig miteinander sowie mit den im Weiteren beschriebenen Aspekten der Erfindung kombiniert werden.

[0012] Um den Transportweg zum Zerteilmittel, insbesondere stromabwärts einer letzten Haspel der Fertigungsstraße, selektiv freigeben zu können, ist der Fangarm in einer bevorzugten Ausführungsform zwischen einer Fangstellung und einer Freigabestellung schwenkbar. Zweckmäßigerweise blockiert der Fangarm den Transportweg durch das Schrott-Räumungssystem in der Fangstellung. Beispielsweise kann der Fangarm in der Fangstellung zumindest abschnittsweise derart in einen Transportweg des Metallbands hineinragen, dass das Metallband in durch den Fangarm aus der Transportrichtung heraus in einen Fangkorb gelenkt wird. Damit kann der Fangarm in der Fangstellung zuverlässig verhindern, dass das Metallband im Regelbetrieb der Fertigungsstraße unerwünscht bis zum Zerteilmittel befördert wird. Dadurch lassen sich gegebenenfalls Beschädigungen des Zerteilmittels und/oder ein unkontrolliertes Austreten des Metallbands aus der Fertigungsstraße an deren Ende verhindern.

[0013] In der Freigabestellung kann ein dem Schrott-Räumungssystem zugeführtes Metallband den Bandfänger dagegen zweckmäßigerweise passieren. In der Freigabestellung kann der Fangarm beispielsweise aus dem Transportweg des Metallbands herausgeschwenkt sein.

[0014] Um in diesem Fall einen zuverlässigen Transport des Metallbands bis zum Zerteilmittel zu ermöglichen und das Metallband gegebenenfalls für das Zerteilen in geeigneter Weise zu positionieren, ist es von Vorteil, wenn ein erstes Transportmittel zum Befördern des Metallbands am Bandfänger vorbei vorgesehen ist. Das Transportmittel kann beispielsweise als Rollgang ausgebildet sein, insbesondere als Rolltisch mit mehreren Rollen. Zweckmäßigerweise ist dabei zumindest ein Teil der Rollen aktiv antreibbar, d.h. mit einem Antrieb versehen oder gekoppelt. Insofern ist das erste Transportmittel vor-

zugsweise ein aktives Transportmittel. Das erste Transportmittel ermöglicht auch eine nahtlose Integration des Schrott-Räumungssystems in die Fertigungsstraße, etwa indem es sich an den Transportweg zum letzten Haspel der Fertigungsstraße anschließt.

[0015] Das erste Transportmittel erstreckt sich dabei vorzugsweise über einen Transportabschnitt in der Transportrichtung vor dem Bandfänger und einem Transportabschnitt in der Transportrichtung hinter dem Bandfänger, insbesondere bis zum Zerteilmittel. Beispielsweise können Rollen des ersten Transportmittels sowohl stromaufwärts als auch stromabwärts des Bandfängers vorgesehen sein. Insofern kann das Transportmittel das Metallband von dem letzten Haspel der Fertigungsstraße bis zum Zerteilmittel oder jedenfalls am Bandfänger vorbei befördern.

[0016] Um die Beförderung eines im Schrott-Räumungssystem befindlichen Metallbands zu unterstützen, ist vorzugsweise ein zweites Transportmittel zum, insbesondere selektiven oder gezielten, Zuführen des Metallbands in das Zerteilmittel vorgesehen. Dieses zweite Transportmittel ist zweckmäßigerweise in der Transportrichtung hinter dem Bandfänger und unmittelbar vor dem Zerteilmittel angeordnet. Das zweite Fördermittel kann beispielsweise eine auch als Treiberrolle bezeichnete Förderrolle, die zum aktiven Transport des Metallbands eingerichtet ist, aufweisen. Das zweite Fördermittel ist zweckmäßigerweise derart angeordnet oder anordenbar, dass der Transportweg durch das Schrott-Räumungssystem zumindest abschnittsweise zwischen dem ersten und zweiten Transportmittel verläuft. Dabei ist es bevorzugt, dass das auf einer Unterseite vom ersten Transportmittel, etwa dem Rollgang, Metallband abgestützt wird, während das zweite Transportmittel, etwa die Treiberrolle, gegen eine Oberseite des Metallbands mit einem vorgegebenen Druck angestellt ist.

[0017] Mittels des ersten und/oder zweiten Transportmittels kann ein Kopfende, d. h. in Transportrichtung vorderes Ende, des zu verschrottenden Metallbands oder Metallbandabschnitts beispielsweise derart stromabwärts des Zerteilmittels positioniert werden, dass eine Betätigung des Zerteilmittels ein handliches Metallband- oder Schrottteil erzeugt. Um dieses Schrottteil leicht abtransportieren zu können, ist vorzugsweise ein Behälter zur Aufnahme von durch das Zerteilmittel zerteilten Metallbandabschnitten vorgesehen. Der Behälter ist zweckmäßigerweise in der Transportrichtung hinter dem Zerteilmittel angeordnet, zum Beispiel in der Weise, dass die Schrottteile in den Behälter hineinfallen können. Bei dem auch als Schrottkübel bezeichneten Behälter kann es sich insbesondere um einen Container handeln.

[0018] Die Metallband-Fertigungsstraße, insbesondere die Gieß-Walz-Verbundanlage, gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung weist ein Schrott-Räumungssystem nach dem ersten Aspekt der Erfindung auf. Mittels des Schrott-Räumungssystems können durch das Auftreten von Cobbles bedingte Stillstandszeiten und damit verbundene Produktionsausfälle der Fertigungsstraße

verkürzt werden. Gleichzeitig ermöglicht das Schrott-Räumungssystem eine Erhöhung der Betriebssicherheit, da zum Entfernen eines Metallbandabschnitts aus der Fertigungsstraße weniger Bedienpersonal notwendig ist und insbesondere weniger manuelle Arbeitsschritte, zum Beispiel Brennschnitte, durchgeführt werden müssen. Zudem kann weniger Hallenkran-Aktivität erforderlich sein.

[0019] Die Metallband-Fertigungsstraße kann beispielsweise eine Vorwalzstraße, einen Induktionsofen, eine Fertigwalzstraße, eine Kühlstrecke sowie einen oder mehrere Haspel aufweisen. Um das Metallband aus einer solchen Fertigungsstraße automatisch oder halbautomatisch abführen und verschrotten zu können, etwa wenn Probleme beim Einfädeln des Bands in einen der Haspel auftreten, ist das Schrott-Räumungssystem vorzugsweise nach der in der Transportrichtung des Metallbands durch die Fertigungsstraße letzten Komponente der Fertigungsstraße, insbesondere hinter des in Transportrichtung letzten Haspel, angeordnet. Das Schrott-Räumungssystem kann insbesondere an die Fertigungsstraße angehängt sein und die Fertigungsstraße damit verlängern.

[0020] Bei einem Verfahren zum Räumen von Schrott aus einer Metallband-Fertigungsstraße, insbesondere aus einer Gieß-Walz-Verbundanlage, gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung wird ein sich in einer Metallband-Fertigungsstraße befindliches Metallband in einen ersten Metallbandabschnitt und einen zweiten Metallbandabschnitt zerteilt, wobei der erste Metallbandabschnitt in einer Transportrichtung durch die Metallband-Fertigungsstraße vor dem zweiten Metallbandabschnitt liegt. Der erste Metallbandabschnitt kann in diesem Sinne als vorausgehender Metallbandabschnitt und der zweite Metallbandabschnitt als nachfolgender Metallbandabschnitt aufgefasst werden.

[0021] Nach dem Zerteilen wird der erste Metallbandabschnitt aus der Metallband-Fertigungsstraße entfernt. Der zweite Metallbandabschnitt wird durch die Metallband-Fertigungsstraße bis zu einem, insbesondere stromabwärts einer letzten Haspel angeordneten, Schrott-Räumungssystem befördert. Der zweite Metallbandabschnitt wird dann mittels eines Zerteilmittels des Schrott-Räumungssystems in eine Vielzahl von Metallbandstücken, die auch als Schrottteile bezeichnet werden können, zerteilt. Das Zerteilen des zweiten Metallbandabschnitts kann automatisch oder zumindest halbautomatisch erfolgen, sodass Bedienpersonal eingespart und die Betriebssicherheit erhöht werden kann.

[0022] Zweckmäßigerweise wird das Metallband dabei zunächst derart zerteilt, dass der erste Metallbandabschnitt ein Cobble, d. h. einen unerwünscht verformten Bandabschnitt, umfasst. Da eine derartige Verformung eine weitere Beförderung des ersten Metallbandabschnitts durch die Fertigungsstraße erschwert oder sogar unmöglich macht, wird der erste Metallbandabschnitt vorzugsweise aus der Metallband-Fertigungsstraße herausgehoben. Beispielsweise kann der

erste Metallbandabschnitt mittels eines Krans aus der Fertigungsstraße herausgehoben werden.

[0023] Um die Räumung von Schrott aus der Fertigungsstraße einleiten zu können, wird in bevorzugter Weise vor dem Befördern des zweiten Metallbandabschnitts zum Schrott-Räumungssystem ein Fangarm eines in Transportrichtung stromaufwärts des Zerteilmittels angeordneten Bandfängers des Schrott-Räumungssystems von einer Fangstellung in eine Freigabestellung geschwenkt. Zweckmäßigerweise blockiert der Fangarm in der Fangstellung einen Transportweg durch das Schrott-Räumungssystem. Insbesondere kann der Fangarm in der Fangstellung zuverlässig verhindern, dass das Metallband im Regelbetrieb der Fertigungsstraße unerwünscht bis zum Zerteilmittel befördert wird. Dadurch lassen sich gegebenenfalls Beschädigungen des Zerteilmittels und/oder ein unkontrolliertes Austreten des Metallbands aus der Fertigungsstraße an deren Ende verhindern.

[0024] In der Freigabestellung kann das dem Schrott-Räumungssystem zugeführte Metallband den Bandfänger dagegen zweckmäßigerweise passieren.

[0025] Ist der Transportweg in das Schrott-Räumungssystem hinein bzw. durch das Schrott-Räumungssystem hindurch freigegeben, kann das bis zum Zerteilmittel beförderte Metallband in Metallbandstücke zerteilt werden. In bevorzugter Weise werden die Metallbandstücke in einen in der Transportrichtung hinter dem Zerteilmittel angeordneten Behälter befördert. Beispielsweise können die Metallbandstücke in den auch als Schrottkübel bezeichneten Behälter hineinfallen. Das Sammeln der Schrottstücke in den Behälter erlaubt einen leichten und effizienten Abtransport dieser Schrottteile.

[0026] Eine weitere Effizienzsteigerung der Verschrottung von Metallbandabschnitten in der Fertigungsstraße kann erreicht werden, indem lediglich das Teilen des Metallbands in den ersten und den zweiten Metallbandabschnitt und das Entfernen des ersten Metallbandabschnitts manuell erfolgen. Dagegen erfolgt zumindest das Zerteilen des zweiten Metallbandabschnitts mittels des Zerteilmittels in eine Vielzahl von Metallbandstücken, vorzugsweise jedoch auch das Befördern des zweiten Metallbandabschnitts zum Schrott-Räumungssystem, insbesondere durch das Schrott-Räumungssystem zum Zerteilmittel, zweckmäßigerweise automatisch oder semiautomatisch. Dies bedeutet, dass eine Steuerung oder Bedienung der Fertigungsstraße, insbesondere des Schrott-Räumungssystems, zum Beispiel von entsprechenden Fördereinrichtungen und/oder der des Zerteilmittels, durch Bedienpersonal nicht oder nur in geringem Umfang notwendig ist, zumindest insoweit der zweite Metallbandabschnitt betroffen ist.

[0027] Die Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, das im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert wird. Dabei zeigen, zumin-

dest teilweise schematisch:

FIG 1 ein Beispiel einer Metallband-Fertigungsstraße mit einem Schrott-Räumungssystem;

FIG 2 ein Beispiel eines Verfahrens zum Räumen von Schrott aus einer Metallband-Fertigungsstraße; und

FIG 3 ein Beispiel eines Schrott-Räumungssystems.

[0028] Soweit zweckdienlich, werden in den Figuren dieselben Bezugszeichen für dieselben oder einander entsprechende Elemente der Erfindung verwendet.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0029] FIG 1 zeigt ein Beispiel einer Metallband-Fertigungsstraße 50 mit einem Schrott-Räumungssystem 1. Neben dem Schrott-Räumungssystem 1 weist die Metallband-Fertigungsstraße 50, im vorliegenden Beispiel eine Gieß-Walz-Verbundanlage zur Endlosproduktion von Metallbändern 2, eine Gießmaschine 51, Entzündungsvorrichtungen 53, eine Vorwalzstraße 54, einen Induktionsofen 55, eine Fertigwalzstraße 56, eine Kühlstrecke 57, ein Zerteilmittel 58 sowie mehrere, im vorliegenden Beispiel drei, Haspeln 59, 60, 61 auf. Das Schrott-Räumungssystem 1 schließt sich bezüglich einer Transportrichtung T des Metallbands 2 durch die Fertigungsstraße 50 stromabwärts der letzten Haspel 61 an.

[0030] Mittels einer Kokille 62 der Gießmaschine 51 wird ein teilerstarter Metallstrang 63 hergestellt. Auf die Gießmaschine 51 folgt die Entzündungsvorrichtung 53 zur Entzündung des Strangs 63. Anschließend wird der Strang 63 durch mehrere, im gezeigten Beispiel drei, Vorwalzgerüste 64a, 64b, 64c der Vorwalzstraße 54 zu einem Vorband 65 gewalzt. Das Vorband 65 wird durch den Induktionsofen 55 erhitzt und durch eine weitere Entzündungsvorrichtung 53 abermals entzündert, um ein Einwalzen von Zunder in das Band in der nachfolgenden Fertigwalzstraße 56 vermeiden zu können. Um die gewünschte endgültige Banddicke zu erhalten, weist die Fertigwalzstraße 56 mehrere, im gezeigten Beispiel fünf, Fertigwalzgerüste 66a, 66b, 66c, 66d, 66e auf. In der Kühlstrecke 57, zum Beispiel einem Laminarkühlbereich, wird das so dünn gewalzte Metallband 2 auf eine zum Aufwickeln geeignete Temperatur gekühlt. Nachdem ein mittels einer der drei Haspeln 59, 60, 61 gewickelter Metallbund aus aufgewickelter Metallband 2 eine vorgegebene Größe erreicht hat, kann das Metallband 2 mittels des Zerteilmittels 58 geschnitten und auf einem anderen der drei Haspeln 59, 60, 61 weiter zu einem neuen Metallbund gewickelt werden.

[0031] Insbesondere beim Wechseln der gerade aktiven Haspel 59, 60, 61, d. h. beim Einfädeln des Metallbands 2 in eine andere Haspel 59, 60, 61, kann es aufgrund der im Vergleich zum Strang 63 oder zum Vorband 65 hohen Elastizität bzw. Biegsamkeit des Metallbands

2 zu Deformationen des Metallbands 2 kommen. Ein derart deformierter Bereich des Metallbands 2 kann dann nicht weiter transportiert bzw. gewickelt werden, sodass es zu einem Aufstauen des Metallbands 2 kommt.

[0032] Eine ungewollte Verformung des Metallbands 2 und das damit verbundene Aufstauen können grundsätzlich aber auch an anderen Komponenten der Fertigungsstraße 50 auftreten. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn in Transportrichtung T vor der Vorwalzstraße 54 oder der Fertigwalzstraße 56 weitere Zerteilmittel (nicht gezeigt) vorgesehen sind, etwa um Brammen herzustellen oder das Metallband 2 nach Erreichen einer vorgegebenen Länge zu schneiden.

[0033] Das Aufstauen und die damit verbundene weitere Deformation des Metallbands 2 wird als "Cobble" 71 bezeichnet und erzwingt ein Stoppen der Produktion in der Fertigungsstraße 50. Um die Fertigungsstraße 50 wieder in Betrieb nehmen zu können, muss der Cobble 71 zunächst entfernt werden. Da sich durch den Stillstand der Fertigungsstraße 50 und die sich anschließende Wiederaufnahme des Betriebs undefinierte Fertigungsparameter ergeben oder zumindest die vorgegebenen Fertigungsparameter nicht eingehalten werden können, tritt häufig der Fall auf, dass ein sich bei der Wiederaufnahme des Betriebs im Bereich der Kühlstrecke 57 und/oder der Fertigwalzstraße 56 befindlicher Abschnitt des Metallbands 2 etwaige vorgegebene Qualitätskriterien nicht erfüllt. Deshalb muss neben dem Cobble 71 bzw. einem den Cobble 71 enthaltenden ersten Metallbandabschnitt 2a auch dieser zusätzliche zweite Metallbandabschnitt 2b aus der Fertigungsstraße 50 entfernt werden. Dazu kann das Schrott-Räumungssystem 1 genutzt werden, wie im Folgenden im Zusammenhang mit FIG 2 erläutert wird.

[0034] FIG 2 zeigt ein Verfahren 100 zum Räumen von Schrott aus einer Metallband-Fertigungsstraße, insbesondere einer Gieß-Walz-Verbundanlage.

[0035] In einem Verfahrensschritt S1 wird das sich in der Metallband-Fertigungsstraße befindliche Metallband in den ersten Metallbandabschnitt und den zweiten Metallbandabschnitt zerteilt. Der erste Metallbandabschnitt liegt dabei in der Transportrichtung vor dem zweiten Metallbandabschnitt. Das Zerteilen des Metallbands wird dabei zweckmäßigerweise manuell durchgeführt, zum Beispiel mittels entsprechender Brennschnitte. Dadurch kann insbesondere der Cobble aus dem Metallband herausgetrennt werden. Zweckmäßigerweise korrespondiert ein den Cobble bildender Bandabschnitt entsprechend mit wenigstens einem Teil des ersten Metallbandabschnitts. Entsprechend korrespondiert der zweite Metallbandabschnitt zweckmäßigerweise mit demjenigen Abschnitt des Metallbands, der nach der Wiederinbetriebnahme der Fertigungsstraße zwar grundsätzlich weiterverarbeitet werden kann, dann aber die vorgegebenen Qualitätskriterien nicht erfüllen würde.

[0036] Der aus dem Metallband herausgetrennte erste Metallbandabschnitt wird in einem weiteren Verfahrensschritt S2 aus der Metallband-Fertigungsstraße entfernt.

Dies wird zweckmäßigerweise ebenfalls manuell durchgeführt. Dazu kann beispielsweise ein Hallenkran eingesetzt werden.

[0037] Durch Entfernung des ersten Metallbandabschnitts, insbesondere des darin enthaltenen, den Cobble bildenden Bandabschnitts, aus der Fertigungsstraße kann das Metallband bzw. der zweite Metallbandabschnitt wieder ungehindert in der Transportrichtung durch die Metallband-Fertigungsstraße transportiert werden. Entsprechend wird in einem weiteren Verfahrensschritt S3 der zweite Metallbandabschnitt zweckmäßigerweise durch die Metallband-Fertigungsstraße, vorbei an den Haspeln, bis zu dem Schrott-Räumungssystem befördert. Dort kann der zweite Metallbandabschnitt in einem weiteren Verfahrensschritt S4 mittels eines Zerteilmittels des Schrott-Räumungssystems in eine Vielzahl von Metallbandstücken zerteilt werden. Die Metallbandstücke lassen sich sammeln, etwa in einem stromabwärts des Zerteilmittels angeordneten Behälter, und dann aufwandsarm abtransportieren.

[0038] Die Beförderung des zweiten Metallbandabschnitts in Verfahrensschritt S3 kann dabei zumindest teilweise automatisiert erfolgen. Alternativ oder zusätzlich kann auch das Zerteilen des zweiten Metallbandabschnitts in Verfahrensschritt S4 zumindest teilweise automatisiert erfolgen. Die Beförderung in Verfahrensschritt S3 und das Zerteilen in Verfahrensschritt S4 können zusammen auch als Verschrottungsschritt verstanden werden, in dem das Metallband bzw. der zweite Metallbandabschnitt schrittweise ein Stück in Transportrichtung bewegt und ein Bereich am Kopfende, d. h. dem in Transportrichtung vorderen Bandende, abgeschnitten wird.

[0039] FIG 3 zeigt ein Schrott-Räumungssystem 1, zum Beispiel für die Fertigungsstraße 50 aus FIG 1, im Detail. Das Schrott-Räumungssystem 1 weist ein Zerteilmittel 10, einen in Transportrichtung T eines Metallbands 2 stromaufwärts des Zerteilmittels 10 angeordneten Bandfänger 20, ein erstes Transportmittel 30, ein zweites Transportmittel 32 und einen Behälter 40 auf. Das Zerteilmittel 10 ist dazu eingerichtet, das dem Schrott-Räumungssystem 1 zugeführte und zu verschrottende Metallband 2 in Metallbandstücke 3 zu zerteilen, die von dem Behälter 40 aufgefangen werden.

[0040] Das Zuführen des Metallbands 2 zum Schrott-Räumungssystem 1 kann beispielsweise mittels einer parallel zur Transportrichtung T längsverstellbaren unteren Treiberrolle 67 im Bereich einer letzten Haspel 61 der Fertigungsstraße 50 erfolgen. Das Metallband 2 läuft dabei zwischen der unteren Treiberrolle 67 und einer in Transportrichtung T ortsfest angeordneten oberen Treiberrolle 68 hindurch. Ist eine Drehachse 70 der unteren Treiberrolle 67 in Transportrichtung T vor einer Drehachse 69 der oberen Treiberrolle 68 positioniert, sodass eine Tangente der unteren Treiberrolle 67 oder der oberen Treiberrolle 68 im Schnittpunkt einer Verbindungslinie, welche die Drehachsen 69 und 70 miteinander verbindet, und der unteren Treiberrolle 67 bzw. der oberen Treiber-

rolle 68 gegenüber der Transportrichtung T verkippt, kann das Metallband 2 in Richtung der Haspel 61 unterhalb der unteren Treiberrolle 67 laufen. Sind die Drehachsen 69 und 70 dagegen in Transportrichtung T auf gleicher Höhe positioniert, sodass eine Tangente der unteren Treiberrolle 67 oder der oberen Treiberrolle 68 im Schnittpunkt der Verbindungslinie, welche die Drehachsen 69 und 70 miteinander verbindet, und der unteren Treiberrolle 67 bzw. oberen Treiberrolle 68 parallel zur Transportrichtung T verläuft, kann das Metallband 2 weiter in der Transportrichtung T laufen.

[0041] Zum Transport des Metallbands 2 im Schrott-Räumungssystem 1 dient das erste Transportmittel 30, zum Beispiel ein Rollgang oder Rolltisch mit einer Vielzahl von in FIG 3 angedeuteten Transportrollen 31. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist hierbei nur eine der Transportrollen 31 mit einem Bezugszeichen versehen. Zweckmäßigerweise ist zumindest ein Teil der Transportrollen 31 aktiv antreibbar, etwa mittels eines nicht dargestellten Motors. Das erste Transportmittel 30 ermöglicht so eine Beförderung des Metallbands 2 in der Transportrichtung T insbesondere am Bandfänger 20 vorbei bis zum Zerteilmittel 10. Um das Metallband 2 bei dieser Beförderung abstützen zu können, ist das zweite Transportmittel 32, etwa in Form einer Treiberrolle, vorgesehen, und zwar vorzugsweise auf einer dem ersten Transportmittel 30 abgewandten (Ober-) Seite des Metallbands 2, sodass das Metallband 2 zwischen dem ersten und zweiten Transportmittel 30, 32 hindurchlaufen kann.

[0042] Selbstverständlich können auch die in Transportrichtung T vor dem Schrott-Räumungssystem 1 angeordnete untere Treiberrolle 67 und obere Treiberrolle 68 zum Transport des Metallbands 2 im Schrott-Räumungssystem 1 dienen oder den Transport zumindest unterstützen. Insbesondere können alternativ oder zusätzlich zu dem ersten und/oder zweiten Transportmittel 30, 32 die Treiberrollen 67, 68 das zu verschrottende Metallband 2 zum oder in das Zerteilmittel 10 oder zumindest einen Metallbandabschnitt durch das Zerteilmittel 10 befördern.

[0043] Der Bandfänger 20 weist einen Fangarm 21 auf, der zwischen einer gepunktet angedeuteten Fangstellung, in welcher der Fangarm 21 den Transport des Metallbands 2 durch das Schrott-Räumungssystem 1 blockiert, und einer Freigabestellung, in welcher das Metallband 2 den Bandfänger 20 passieren kann, schwenkbar ist. In der Fangstellung kann der Fangarm 21 so insbesondere verhindern, dass das Metallband 2 im Regelbetrieb der Fertigungsstraße 50 bei einer Fehlfunktion, beispielsweise einem missglückten Einfädeln eines in Transportrichtung T vorderen Bandendes in den letzten Haspel, im Beispiel der Haspel 61, über das Ende der Fertigungsstraße 50 hinaus befördert wird und dabei möglicherweise Material und Personen in einem Bereich am Ende der Fertigungsstraße 50 gefährdet.

[0044] Der Fangarm 21 kann insbesondere ein hydraulisch betätigbarer Fangarm 21 sein.

[0045] Zweckmäßigerweise weist das Zerteilmittel 10

zwei Schneidewerkzeuge 11, 12, etwa zwei Schneiden oder eine Schneide und einen Amboss, auf, die derart angeordnet sind, dass das Metallband 2 in Transportrichtung T zwischen ihnen hindurchführbar ist. Wenn eine vorgegebene Länge des Metallbands 2 durch die Schneidewerkzeuge 11, 12 hindurch befördert wurde, können die Schneidewerkzeuge 11, 12 aufeinander zu bewegt werden, sodass ein Metallbandstück 3 abgetrennt wird. Da beim Verschrotten des Metallbands 2, anders als im regulären Betrieb einer Gieß-Walz-Verbundanlage, in dem kontinuierlich ein Metallstrang erzeugt und abtransportiert werden muss, kein kontinuierlicher Transport des Metallbands 2 notwendig ist, kann das Zerteilmittel 10 als Bandschere mit in Transportrichtung T ortsfesten Schneidewerkzeugen 11, 12, insbesondere als hydraulisch betätigbare Kniehebelschere, ausgebildet sein. Eine aufwändigere Trommel- oder Pendelschere mit abschnittsweise mitlaufenden Schneidewerkzeugen ist nicht notwendig. Mittels des Transportmittels 30 und des Fördermittels 32 kann das Metallband 2 schrittweise in Transportrichtung T transportiert und jeweils ein Metallbandstück 3 abgetrennt werden.

[0046] Alternativ ist aber auch eine kontinuierliche Beförderung des Metallbands 2 durch das Schrott-Räumungssystem 1 und das Zerteilen mittels eines entsprechend eingerichteten Zerteilmittels 10, etwa einer Trommel- oder Pendelschere, denkbar. Dadurch kann die Verschrottung des Metallbands 2 noch weiter beschleunigt werden.

[0047] Der Behälter 40, der auch als Schrottkübel bezeichnet wird, ist zweckmäßigerweise unmittelbar in Transportrichtung T hinter dem Zerteilmittel 10 angeordnet. Der Behälter 40 kann insbesondere derart angeordnet sein, dass die abgetrennten Metallbandstücke 3 nicht weiter transportiert werden müssen, sondern nach dem Abtrennen vom Metallband 2 automatisch in den Behälter 40 fallen. Zu diesem Zweck ist der Behälter 40 zweckmäßigerweise etwas unterhalb einer durch das Metallband 2 definierten Ebene angeordnet. Gegebenenfalls kann auch eine Führung für die Metallbandstücke 3 vorgesehen sein, um ein zuverlässiges Auffangen durch den Behälter 40 sicherzustellen.

[0048] Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0049]

- | | |
|--------|-------------------------------------|
| 1 | Schrott-Räumungssystem |
| 2 | Metallband |
| 2a, 2b | erster, zweiter Metallbandabschnitt |
| 3 | Metallbandstück |

- | | |
|------------|-----------------------------|
| 10 | Zerteilmittel |
| 11, 12 | Schneidewerkzeuge |
| 20 | Bandfänger |
| 21 | Fangarm |
| 5 30 | erstes Transportmittel |
| 31 | Transportrolle |
| 32 | zweites Transportmittel |
| 40 | Behälter |
| 10 50 | Metallband-Fertigungsstraße |
| 51 | Gießmaschine |
| 53 | Entzunderungsvorrichtung |
| 54 | Vorwalzstraße |
| 55 | Induktionsofen |
| 15 56 | Fertigwalzstraße |
| 57 | Kühlstrecke |
| 58 | Zerteilmittel |
| 59, 60, 61 | Haspel |
| 62 | Kokille |
| 20 63 | Metallstrang |
| 64a-c | Vorwalzgerüst |
| 65 | Vorband |
| 66a-e | Fertigwalzgerüst |
| 67 | untere Treiberrolle |
| 25 68 | obere Treiberrolle |
| 69, 70 | Drehachse |
| 71 | Cobble |
| 100 | Verfahren |
| 30 S 1-4 | Verfahrensschritte |
| T | Transportrichtung |

35 Patentansprüche

1. Schrott-Räumungssystem (1) für eine Metallband-Fertigungsstraße (50), insbesondere eine Gieß-Walz-Verbundanlage, mit einem Zerteilmittel (10) zum Zerteilen eines dem Schrott-Räumungssystem (1) zugeführten Metallbands (2) und einem in einer Transportrichtung (T) des Metallbands (2) hinter dem Zerteilmittel (10) angeordneten Bandfängers (20), der einen schwenkbar gelagerten Fangarm (21) aufweist.
2. Schrott-Räumungssystem (1) nach Anspruch 1, wobei der Fangarm (21) zwischen einer Fangstellung, in welcher der Fangarm (21) einen Transportweg durch das Schrott-Räumungssystem (1) blockiert, und einer Freigabestellung, in welcher ein dem Schrott-Räumungssystem (1) zugeführtes Metallband (2) den Bandfänger (20) passieren kann, schwenkbar ist.
3. Schrott-Räumungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, aufweisend ein erstes Transportmittel (30) zum Befördern des Metallbands (2) am

- Bandfänger (20) vorbei, wobei sich das erste Transportmittel (30) über einen Transportabschnitt in der Transportrichtung (T) vor dem Bandfänger (20) und einen Transportabschnitt in der Transportrichtung (T) hinter dem Bandfänger erstreckt.
4. Schrott-Räumungssystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, aufweisend ein zweites Transportmittel (32) zum Zuführen des Metallbands (2) in das Zerteilmittel (10), wobei das zweite Transportmittel (32) in der Transportrichtung (T) hinter dem Bandfänger (20) und unmittelbar vor dem Zerteilmittel (10) derart angeordnet oder anordenbar ist, dass ein Transportweg durch das Schrott-Räumungssystem (1) zumindest abschnittsweise zwischen dem ersten und zweiten Fördermittel (30, 32) verläuft.
5. Schrott-Räumungssystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, aufweisend einen in der Transportrichtung (T) hinter dem Zerteilmittel (10) angeordneten Behälter (40) zur Aufnahme von durch das Zerteilmittel (10) zerteilten Metallbandabschnitten (2b).
6. Metallband-Fertigungsstraße (50), insbesondere Gieß-Walz-Verbundanlage, mit einem Schrott-Räumungssystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche.
7. Metallband-Fertigungsstraße (50) nach Anspruch 6, wobei das Schrott-Räumungssystem (1) in einer Transportrichtung (T) eines Metallbands (2) durch die Fertigungsstraße (50) hinter einer in Transportrichtung (T) letzten Haspel (61) angeordnet ist.
8. Verfahren (100) zum Räumen von Schrott aus einer Metallband-Fertigungsstraße (50), insbesondere einer Gieß-Walz-Verbundanlage, aufweisend:
- Zerteilen (S1) eines sich in einer Metallband-Fertigungsstraße (50) befindlichen Metallbands (2) in einen ersten Metallbandabschnitt (2a) und einen zweiten Metallbandabschnitt (2b), wobei der erste Metallbandabschnitt (2a) in einer Transportrichtung (T) durch die Metallband-Fertigungsstraße (50) vor dem zweiten Metallbandabschnitt (2b) liegt;
 - Entfernen (S2) des ersten Metallbandabschnitts (2a) aus der Metallband-Fertigungsstraße (50);
 - Befördern (S3) des zweiten Metallbandabschnitts (2b) durch die Metallband-Fertigungsstraße (50) bis zu einem Schrott-Räumungssystem (1); und
 - Zerteilen (S4) des zweiten Metallbandabschnitts (2b) mittels eines Zerteilmittels (10) des Schrott-Räumungssystems (1) in eine
- Vielzahl von Metallbandstücken (3).
9. Verfahren (100) nach Anspruch 8, wobei der erste Metallbandabschnitt (2a) aus der Metallband-Fertigungsstraße (50) herausgehoben wird.
10. Verfahren (100) nach Anspruch 8 oder 9, wobei vor dem Befördern des zweiten Metallbandabschnitts (2b) zum Schrott-Räumungssystem (1) ein Fangarm (21) eines in Transportrichtung (T) vor dem Zerteilmittel (10) angeordneten Bandfängers (20) des Schrott-Räumungssystems (1) aus einer Fangstellung, in welcher der Fangarm (21) einen Transportweg durch das Schrott-Räumungssystem (1) blockiert, in eine Freigabestellung, in welcher der zweite Metallbandabschnitt (2b) den Bandfänger (20) passieren kann, geschwenkt wird.
11. Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei die Metallbandstücke (3) in einen in der Transportrichtung (T) hinter dem Zerteilmittel (10) angeordneten Behälter (40) befördert werden.
12. Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei
- das Zerteilen des Metallbands (2) in den ersten und zweiten Metallbandabschnitt (2a, 2b) und das Entfernen des ersten Metallbandabschnitts (2a) manuell erfolgen und
 - das Zerteilen des zweiten Metallbandabschnitts (2b) mittels des Zerteilmittels (10) in eine Vielzahl von Metallbandstücken (3) automatisch oder semiautomatisch erfolgt.

FIG 1

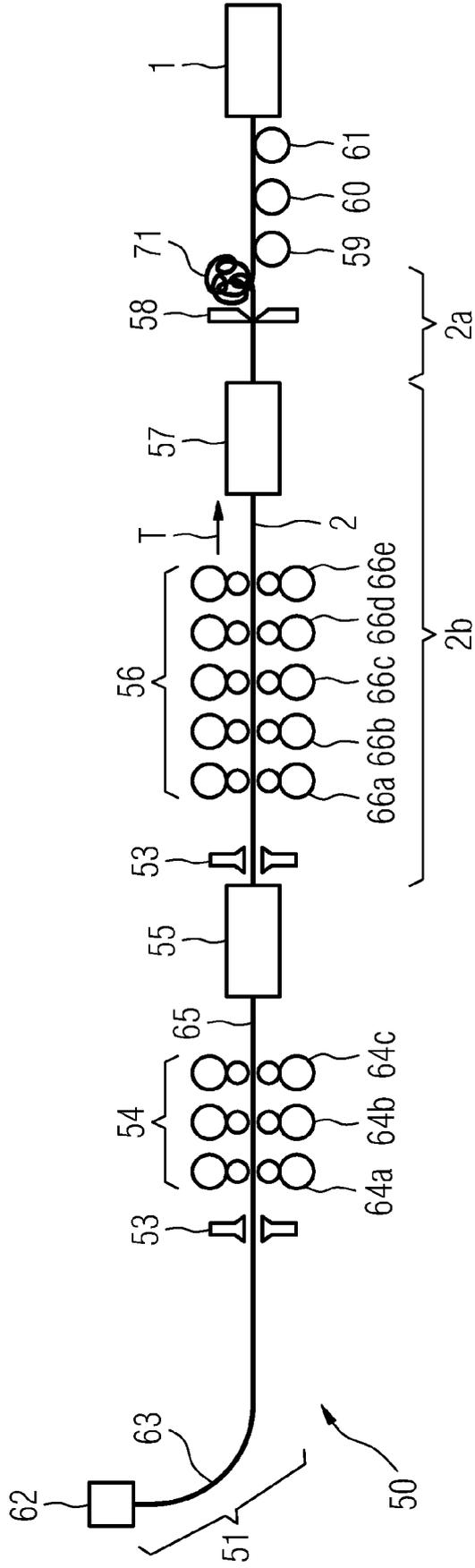


FIG 2

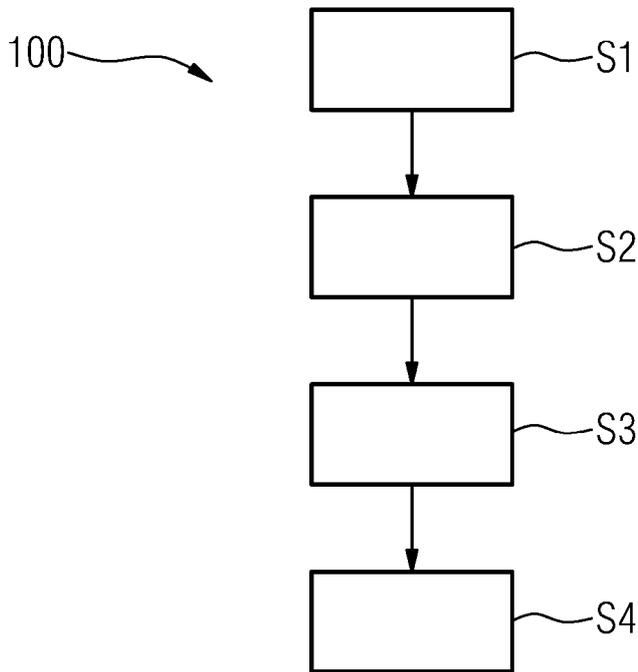
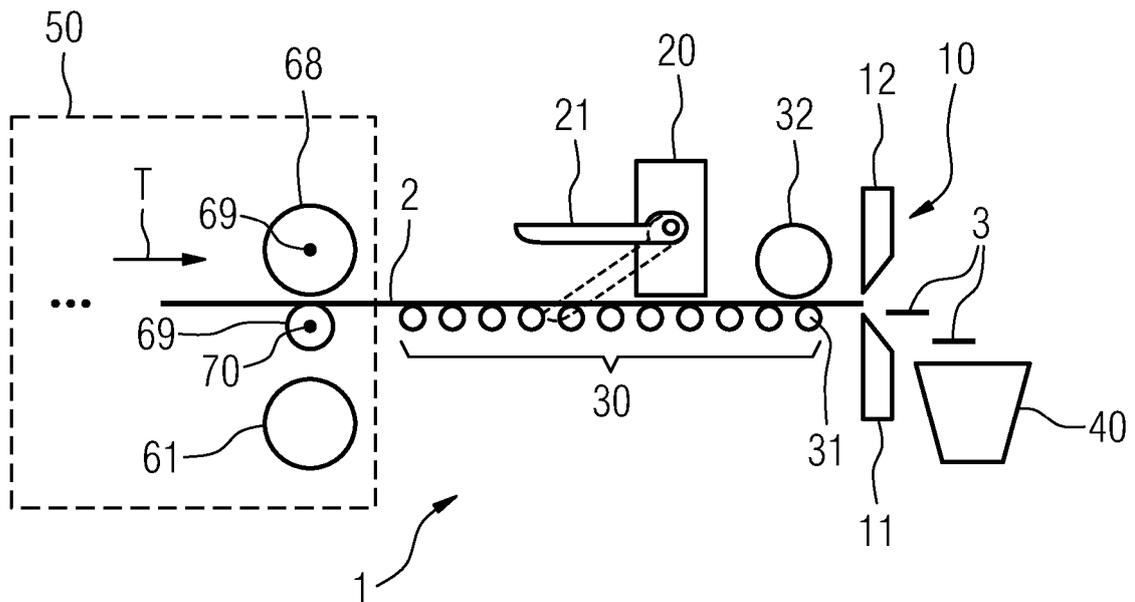


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 7217

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	WO 2009/121678 A1 (SIEMENS VAI METALS TECH GMBH [AT]; JESCHE MICHAEL [AT] ET AL.) 8. Oktober 2009 (2009-10-08) * Ansprüche 1-21; Abbildungen 1-3 * -----	1-4, 6-10, 12	INV. B21B1/46 B21B15/00 B21C47/26
X	WO 2014/029544 A1 (PRIMETALS TECHNOLOGIES AUSTRIA GMBH [AT]) 27. Februar 2014 (2014-02-27) * Abbildungen 1-2 * -----	1-4, 6, 8-10, 12	
X	WO 2015/110648 A1 (PRIMETALS TECHNOLOGIES AUSTRIA GMBH [AT]) 30. Juli 2015 (2015-07-30) * Ansprüche 1-13; Abbildungen 1-5 * -----	1, 5, 8, 11	
A	EP 3 120 948 A1 (PRIMETALS TECH JAPAN LTD [JP]; JFE STEEL CORP [JP]) 25. Januar 2017 (2017-01-25) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1, 8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21B B21L B21C B23D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. Juni 2023	Prüfer Forciniti, Marco
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 : nichtschriftliche 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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 23 15 7217

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.

26-06-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 2009121678 A1	08-10-2009	AT 506603 A1	15-10-2009
			AT 556794 T	15-05-2012
			BR PI0910696 A2	10-10-2017
			CN 102056690 A	11-05-2011
			EP 2259886 A1	15-12-2010
			ES 2384678 T3	10-07-2012
			JP 5266380 B2	21-08-2013
			JP 2011516268 A	26-05-2011
20			KR 20100131005 A	14-12-2010
			RU 2010144966 A	20-05-2012
			UA 101970 C2	27-05-2013
			US 2011056649 A1	10-03-2011
			US 2012291248 A1	22-11-2012
25		WO 2009121678 A1	08-10-2009	

30	WO 2014029544 A1	27-02-2014	AT 513299 A1	15-03-2014
			CN 104540606 A	22-04-2015
			EP 2885091 A1	24-06-2015
			KR 20150044935 A	27-04-2015
			RU 2015109751 A	10-10-2016
			UA 113315 C2	10-01-2017
			US 2015196941 A1	16-07-2015
			WO 2014029544 A1	27-02-2014
35	-----			
	WO 2015110648 A1	30-07-2015	EP 3099437 A1	07-12-2016
			WO 2015110648 A1	30-07-2015
40	-----			
	EP 3120948 A1	25-01-2017	CN 106102944 A	09-11-2016
			EP 3120948 A1	25-01-2017
			JP 5944427 B2	05-07-2016
			JP 2015182090 A	22-10-2015
			KR 20160123360 A	25-10-2016
			US 2017106424 A1	20-04-2017
			WO 2015141703 A1	24-09-2015
45	-----			
50	-----			
55	-----			

EPO FORM P0461

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