

(19)



(11)

EP 3 294 470 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.07.2019 Patentblatt 2019/28

(51) Int Cl.:
B21B 1/46 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16721446.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/060567

(22) Anmeldetag: **11.05.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/180882 (17.11.2016 Gazette 2016/46)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES METALLISCHEN BANDES IM GIESSWALZVERFAHREN**

METHOD FOR PRODUCING A METALLIC STRIP IN A CASTING AND ROLLING PROCESS

PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UNE BANDE MÉTALLIQUE AU COURS D'UN PROCÉDÉ DE LAMINAGE DE COULÉE CONTINUE

(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

- **FUCHS, Wolfgang**
57271 Hilchenbach (DE)
- **RUNKEL, Thomas**
57074 Siegen (DE)

(30) Priorität: **11.05.2015 DE 102015208733**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.03.2018 Patentblatt 2018/12

(73) Patentinhaber: **SMS group GmbH**
40237 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 428 288 EP-B1- 0 625 383
WO-A1-2009/121678 WO-A1-2010/121763
WO-A1-2014/029544 WO-A1-2014/135710
DE-T2- 60 001 569

(72) Erfinder:
 • **FRANZ, Rolf**
57223 Kreuztal (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 294 470 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines metallischen Bandes im kontinuierlichen Gießwalzverfahren, bei dem zunächst eine Bramme in einer Gießmaschine gegossen und in Förderrichtung des Bandes nachgelagerten Walzwerk-Gerüsten zugeführt und hier gewalzt wird.

[0002] Die vorliegende Erfindung kommt demgemäß bei Gieß-Walz-Anlagen zum Einsatz, die im Endlosbetrieb aus flüssigem Metall ein fertiges Band herstellen. Für derartige Anlagen wird eine Strategie vorgeschlagen, die zum Einsatz kommen kann, wenn beabsichtigt oder unbeabsichtigt eine Unterbrechung des Walzbetriebs in Walzgerüsten des Walzwerkes auftritt.

[0003] Bekannte Gieß-Walzstraßen konvertieren flüssigen Stahl in einer kompakten Anlage zu Warmband. Dabei werden zunächst Brammen endloser Länge gegossen. Diese Brammen werden mittels Scheren zerteilt, die in ihren Abmessungen einer gewünschten Warmbandgröße entsprechen. In Wärmeöfen, oftmals als Rollenherdofen ausgeführt, werden die Brammen in der Temperatur konditioniert. Anschließend werden die Brammen einzeln einer Walzstrasse zugeführt und ausgewalzt. Anschließend werden die Bänder in einer Kühlstrecke abgekühlt und aufgehaspelt. Die Bunde verlassen die Walzlinie zur weiteren Verarbeitung.

[0004] Bei dem so genannten Semi-Endlos-Verfahren werden die Brammen so geschnitten, dass zwei oder mehr Bunde aus dieser Bramme erzeugt werden können. Hinter dem Walzwerk ist zusätzlich eine fliegende Schere angeordnet, die das lange Warmband zerteilt, so dass die gewünschte Bundgröße erreicht wird. Mit diesem Verfahren wird die Anzahl der beim Walzen kritischen Ein- und Ausfädel-Prozesse reduziert, so dass dünnere Warmbänder sicherer erzeugt werden können.

[0005] Beiden Prozessformen ist gemein, dass durch das Trennen, insbesondere Schneiden der Bramme, der Gießprozess und der Walzprozess entkoppelt stattfinden können. Die möglichen und notwendigen Prozessgeschwindigkeiten von Gießmaschine und Walzstraße sind somit unabhängig voneinander einstellbar.

[0006] Durch die Fortschritte in der Gießmaschine und in der Prozessführung, z. B. durch Heizvorrichtungen, ist es heute möglich, auf ein Teilen der Bramme vor dem Walzen zu verzichten. Es wurde ein sog. Endlos-Herstellungs-Prozess entwickelt. Die Bramme läuft hierbei nach der Durcherstarrung unzerteilt in die Walzstraße ein, während in der Gießmaschine noch am selben Gießstrang gegossen wird. Das Zerteilen des Materials zu Bunden findet erst an der fliegenden Schere hinter der Walzstraße, und vor einem Haspelbereich, statt.

[0007] Es kommen also bei besagtem Endlos-Herstellungs-Prozess regelmäßig Betriebszustände vor, bei denen das Material von der Gießmaschine bis zum Haspel noch als ein physikalischer Körper verbunden ist. Der ganze Prozess findet somit kontinuierlich oder endlos statt.

[0008] Störungen kommen bei Anlagen dieser Größenordnung, die sich über mehrere hundert Meter erstrecken können, sporadisch vor. So muss z. B. bei Fehlfunktionen in der Warmbandstraße, an einer Schere usw. der Produktionsprozess unterbrochen werden. Die Anlage wird dann gestoppt und alle Bewegungen des Bandes bzw. der Bramme kommen zum Stillstand. Dabei kann es passieren, dass über die ganze Anlagenlänge ein unzerteilter Strang mit unterschiedlichen Bearbeitungsgraden liegt. Dadurch, dass in den verschiedenen Aggregaten (Gießmaschine, Scheren, Öfen, Walzstraße, Haspel) dieser Strang über eine Länge von 100 m und mehr liegt, ist eine Bewegung unabhängig voneinander nicht möglich.

[0009] Störungen können grundsätzlich in allen Teilbereichen auftreten, d. h. im Bereich des Haspels, der fliegende Schere(n), der Fertigstraße, des Rollenherdofen usw. Ein Verwalzer in der Fertigstraße z. B. durch Bänderriss zwischen den letzten beiden Gerüsten, führt so innerhalb kürzester Zeit zu einem Materialstau zwischen diesen Gerüsten, der nur durch manuelle Tätigkeiten beseitigt werden kann. Hierzu sind zeitintensive Arbeiten notwendig mit anschließender Inspektion und ggf. Instandsetzung der Anlagenteile.

[0010] Der Steuermann oder das Automationssystem stoppt im Störfall die Walzung. Die Gerüste werden im Allgemeinen in kürzest möglicher Zeit aufgefahren, alle Antriebe werden angehalten und der Strang kommt zum Stillstand. Da die Bramme bis zur Kokille nicht geteilt ist, gibt es Fälle, in denen auch zwangsläufig die Gießmaschine zum Stillstand kommt. Dieses Aggregat ist hierbei besonders kritisch zu sehen. Wenn der Stillstand zu lange dauert, erstarrt der Stahl in der Kokille und kann nur noch sehr aufwendig entfernt werden.

[0011] Das Entfernen des erstarrten Gießstrangs aus der Gießmaschine ist sehr zeitaufwendig und oftmals nur durch manuelles Zerteilen (z. B. Brennschneiden) möglich. Hierzu sind Kranarbeiten erforderlich und die Kokille und ggf. Teile der Stranggussanlage müssen ausgetauscht werden. Dies führt zu hohen Stillstandszeiten und Produktionseinbußen und ist zudem mit manuellen Operationen verbunden.

[0012] Aus WO 2015/101577 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines metallischen Bandes im kontinuierlichen Gießwalzverfahren bekannt, bei dem zunächst eine Bramme in einer Gießmaschine gegossen und einem in Förderrichtung des Bandes nachgelagerten Fertig-Walzwerk zugeführt und hier gewalzt wird. Falls im Fertig-Walzwerk eine Produktionsunterbrechung auftreten sollte, wird das Band an einer Stelle zwischen der Gießmaschine und dem Fertig-Walzwerk mittels einer Trenneinrichtung durchgeschnitten, wobei der Teil des Bandes, der dem Schnitt nachfolgt, mittels eines Treibers, der in Förderrichtung hinter der Trenneinrichtung angeordnet ist, in einem Bandspeicher gefördert wird. Anschließend wird das Band mittels der Trenneinrichtung nochmals durchgeschnitten, und in einzelne Teile zerhackt. Schließlich wird der in dem

Bandspeicher gespeicherte Bandabschnitt ebenfalls durch die Trenneinrichtung zerhackselt, indem dieser Bandabschnitt entgegen der Förderrichtung des Bandes der Trenneinrichtung zugeführt wird.

[0013] Aus der EP 2 259 886 B1 ist bekannt, im Fall einer Störung eines Gießwalzverfahrens einen Schnitt in das Band einzubringen, den in Förderrichtung vorliegende Bandfuß nach oben zu biegen und das nachfolgende Band zu hackseln. Dies setzt aber konzeptbedingt voraus, dass das nachfolgende Bandmaterial noch in Bewegung ist. Weitere bzw. ähnliche Lösungen sowie auch spezielle Aspekte des Zerteilens der Bramme bzw. des Bandes werden in der DE 198 56 767 A1, in der DE 42 20 424 A1, in der JP 0122 4102 A, in der JP 0527 7539 A, in der JP 6315 7750 A und in der JP 2001 276 910 A thematisiert.

[0014] Demgemäß darf beim kontinuierlichen Gießbetrieb in einer Endlosanlage auch bei einem geplanten Walzenwechsel der Betrieb möglichst nicht unterbrochen werden. Der Strang wird abgetrennt, das abgetrennte Band wird ausgewalzt. Anschließend werden aus dem Strang Platten geschnitten und diese mittels einer Austragevorrichtung als Schrott abtransportiert.

[0015] Der hinter der Schere gegebenenfalls gestapelte Schrott, wie es z.B. in der EP 2 259 886 B1 vorgeschlagen wird, kann dabei nicht unbedingt direkt in den Ofen zurückgegeben werden. Der Schrott muss dann vielmehr in einem Zwischenschritt zerteilt werden. Bei einer Störung in der Anlage kann die Schere nicht rückwärts hackseln. Ferner ist keine Schrottrutsche vorhanden.

[0016] WO 2009/121678 A1 zeigt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von warmgewalzten Produkten in einer Gieß-Walz-Verbundanlage, wobei auch bei einer ungeplanten Produktionsunterbrechung der ununterbrochene Stranggussprozess aufrechterhalten werden kann. Hierzu werden zur Überbrückung einer Produktionsunterbrechung in einem Anlagenteil, welcher einer Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern nachgelagert ist, folgende Verfahrens- bzw. Teilschritte durchgeführt: a) Abschneiden eines Strangabschnitts eines kontinuierlich produzierten Vormaterials mittels einer ersten Schere; b) Anheben des Fußteils des Strangabschnitts vom Rollgang mittels einer Anhebevorrichtung; c) Zerstückeln des die erste Schere passierenden Vormaterials in Schrottstücke mittels der ersten Schere, Ausfördern der Schrottstücke, Entfernen des Strangabschnitts bis zur Wiederherstellung der Betriebsbereitschaft der Gieß-Walz-Verbundanlage.

[0017] EP 0 625 383 B1 und EP 2 428 288 B1 zeigen jeweils ein Verfahren zur Herstellung eines metallischen Bandes im Gießwalzverfahren, nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0018] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Gießwalzverfahren eine verbesserte Bandqualität zu gewährleisten.

[0019] Die Erfindung wird gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines metallischen Bandes im Gießwalz-

verfahren, bei dem das Band in einer Gießmaschine gegossen und anschließend in Gerüsten, die der Gießmaschine in Förderrichtung des Bandes nachgelagert sind, gewalzt wird. Hierbei ist zumindest eine erste Trenneinrichtung stromaufwärts zumindest eines ersten Walzgerüsts angeordnet. Stromaufwärts der ersten Trenneinrichtung ist eine Induktionsheizung angeordnet, derart, dass das Band zum Erwärmen in Wechselwirkung mit der Induktionsheizung gebracht wird. Ein Teil des Bandes, der eine Abweichung von einem temperaturmäßigen Sollwert aufweist, wird mittels der ersten Trenneinrichtung von dem jeweils nachfolgenden Band abgetrennt. Ein solches

[0020] Abtrennen eines Teils des Bandes, der von einem Sollwert abweichende Temperaturen aufweist, bewirkt, dass dieser Teil aus der Produktionslinie entfernt und somit von dem weiteren Walzvorgang stromabwärts der Induktionsheizung ausgeschlossen ist. Der verbleibende Teil des Bandes, der die Vorgaben für eine gewünschte Temperatur erfüllt, kann dann mit vorgegebenen Walzparametern in der Walzstraße stromabwärts der ersten Trenneinrichtung gewalzt werden kann, mit gleichmäßigen Materialeigenschaften.

[0021] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann stromaufwärts der Induktionsheizung eine zweite Trenneinrichtung vorgesehen sein. Hierbei ist dann die Induktionsheizung zwischen der ersten Trenneinrichtung und der zweiten Trenneinrichtung angeordnet. Ein Teil des Bandes, der eine Abweichung von einem geometrischen Sollwert aufweist, wird mittels der zweiten Trenneinrichtung von dem jeweils nachfolgenden Band abgetrennt, und sodann aus der Produktionslinie entfernt. Hierdurch wird gewährleistet, dass Komponenten der Produktionslinie stromabwärts der zweiten Trenneinrichtung, insbesondere die Induktionsheizung, durch solche Teile des Bandes mit abweichender bzw. fehlerhafter Geometrie nicht geschädigt werden.

[0022] Bei Durchführung eines Gießwalzverfahrens können in der Produktionslinie unbeabsichtigte Produktionsunterbrechungen auftreten, z.B. bedingt durch Störungen. In gleicher Weise können Produktionsunterbrechungen beabsichtigt herbeigeführt werden, z.B. bedingt durch einen Walzenwechsel. Jedenfalls ist für solche Fälle durch die Erfindung gewährleistet, dass aus der Kokille und weiter aus der Gießmaschine austretender Stahl bzw. die hieraus entstehenden Brammen bzw. das hieraus gegossene Band möglichst schnell entfernt werden, um Beschädigungen von Komponenten der Produktionslinie und nachteilige Stillstandzeiten zu minimieren oder bestenfalls gar auszuschließen. Zu diesem Zweck sind zwischen dem ersten und zweiten Walzgerüst die erste Trenneinrichtung und die zweite Trenneinrichtung angeordnet, die das Band in dem Bereich zwischen dem ersten und zweiten Walzgerüst durchschneiden, wobei das Band in einen Zwischenabschnitt, einen Stromabwärts-Abschnitt und einen Stromaufwärts-Abschnitt unterteilt wird. Hierbei ist es zweckmäßig, wenn die erste und zweite Trenneinrichtung gleichzeitig betä-

tigt werden.

[0023] In Bezug auf die Abschnitte, in welche das Band geschnitten bzw. unterteilt wird, darf darauf hingewiesen werden, dass sich der Zwischenabschnitt des Bandes zwischen der ersten und zweiten Trenneinrichtung befindet. Bei dem Stromabwärts-Abschnitt handelt es sich um den Teil des Bandes, der sich stromabwärts der ersten Trenneinrichtung befindet. Der Stromaufwärts-Abschnitt ist der Teil des Bandes, der sich stromaufwärts der zweiten Trenneinrichtung befindet.

[0024] Der Erfindung liegt die wesentliche Erkenntnis zugrunde, dass es beim Auftreten einer Störung oder Produktionsunterbrechung im Walzwerk möglich ist, mit einem Durchschneiden des Bandes mittels der Trenneinrichtungen und einem anschließenden Zerkleinern der jeweiligen Abschnitte des Bandes, oder einem Schneiden der jeweiligen Abschnitte des Bandes in Teile mit einer vorbestimmten Länge in Verbindung mit einem Stapeln dieser Bandteile, einen "Stau" des Bandes innerhalb des Walzwerks, und somit Schädigungen an Walzgerüsten und weiteren Komponenten der Produktionslinie zu verhindern. In gleicher Weise ist es hierdurch möglich, Stillstandszeiten innerhalb der Produktionslinie zu minimieren oder gar zu vermeiden. Somit ist es durch die vorliegende Erfindung möglich, im Falle einer im Walzwerk auftretenden Störung oder Unterbrechung Bandverluste zu minimieren, und - nach Beseitigung der Störung - in kurzer Zeit zu dem normalen Endlosbetrieb zurückzugelangen.

[0025] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung können die Betätigungen der Trenneinrichtungen mittels einer Steuerungseinrichtung durchgeführt werden. Dies bedeutet, dass mittels der Steuerungseinrichtung ein Betrieb der Trenneinrichtungen gewährleistet ist.

[0026] Somit ist es mit Hilfe der Steuerungseinrichtung möglich, das erfindungsgemäße Verfahren vollautomatisch auszuführen, beispielsweise solange, bis der Zwischenabschnitt des Bandes vollständig aus dem Bereich zwischen der ersten und zweiten Trenneinrichtung entfernt worden ist, und auch die Störung im Walzwerk behoben worden ist.

[0027] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung können in dem Walzwerk Sensoreinrichtungen integriert sein, mittels derer eine Störung im Walzbetrieb erkannt wird. Für diesen Fall wird ein Betrieb insbesondere der zweiten Trenneinrichtung mittels der Steuerungseinrichtung vollautomatisch durchgeführt, oder kann von dem Bedienpersonal einzeln bestätigt werden.

[0028] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann das Verfahren nach der vorliegenden Erfindung in der Weise gesteuert werden, dass umfangreiche Algorithmen für unterschiedliche Störfälle in der Anlagensteuerung bzw. der vorgenannten Steuerungseinrichtung abgelegt sind. Bei Erkennung einer Anlagenstörung durch das Bedienpersonal oder durch die in das Walzwerk integrierten Sensoreinrichtungen werden anhand einer Entscheidungsmatrix alle zur Verfügung stehenden Anlagenteile vollautomatisch oder teilautomatisch in der

Weise angesteuert, dass eine für den jeweiligen Betriebsfall optimale Strategie eingeleitet und aufrechterhalten wird.

[0029] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann - in Förderrichtung des Bandes gesehen - stromaufwärts der Induktionsheizung eine Richteinrichtung, z.B. in Form eines Richtaggregats oder eines Einfuhrtrichters, angeordnet sein. Bevor das Band in die Induktionsheizung einläuft, wird diese Richteinrichtung in Kontakt mit dem Band gebracht, so dass das Band möglichst plan auf dem Rollgang aufliegt. Eine solche Richteinrichtung ist insbesondere für den Fall empfehlenswert, wenn ein Vorderende des Bandes eine geometrische Abweichung nach Art eines "Ski" aufweist.

[0030] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann die Induktionsheizung für einen sog. "Boost-Modus" ausgelegt sein, d.h. für einen Betrieb mit einer kurzzeitigen Überlastung. Durch eine solche Betriebsweise der Induktionsheizung kann das Band, und insbesondere dessen Vorderende beim Auswalzen eines neuen Bandes, intensiver erwärmt werden, wobei einem Übertragungsverlust, der sich aus einem möglicherweise größeren Abstand der Induktionsheizung von dem Band ergibt, wirkungsvoll entgegengewirkt wird.

[0031] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung, beispielsweise als Alternative zu dem soeben genannten "Boost-Modus", ist es möglich, für die Induktionsheizung Induktionsspulen mit höherer Leistung vorzusehen, und/oder in der Induktionsheizung zusätzliche Induktionsspulen einzusetzen. Im Ergebnis kann hierdurch entweder eine intensivere Erwärmung des Bandes bei gleichbleibender Beabstandung der Induktionsheizung zu dem Band, oder eine gleichbleibende Erwärmung des Bandes, wenn eine Beabstandung der Induktionsheizung zu dem Band vergrößert wird, erreicht werden.

[0032] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich durch folgende Aspekte:

- Einsatz einer Induktionsheizung, deren Spulen einzeln oder in Gruppe in der Höhe verstellt werden können;
- Einsatz einer Trommelschere mit mehreren auf den Messertrommeln angeordneten Messerpaaren für das Häckseln des Materialanfangs;
- Entsorgen der Materialanfangs in einer Aufnahmevorrichtung, z.B. einen oder mehrere Schrottbehälter unter der Anlage, die mit einem Kran entleert werden können;
- Einsatz eines übergeordneten Steuerungssystem zur Ermittlung der Eigenschaften am Materialanfang und Bestimmung der Länge des abzutrennenden Materialanfangs;
- Berücksichtigung unterschiedlicher Materialeigenschaften und Materialabmessungen bei der Bestimmung der Länge des abzutrennenden Materialanfangs durch das Steuerungssystem; und
- Möglichkeit der Beeinflussung der Länge des abzutrennenden Materialanfangs durch das Bedienper-

sonal.

[0033] Nachstehend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer schematisch vereinfachten Zeichnung im Detail beschrieben.

[0034] Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Teils einer Gieß-Walz-Anlage, zur Durchführung eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Gieß-Walz-Anlage von Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Stirnseitenansicht einer zweiteiligen Induktionsheizung, die in eine Gieß-Walz-Anlage von Fig. 1 integriert sein kann,

Fig. 4 eine schematische Stirnseitenansicht einer Induktionsheizung, die in eine Gieß-Walz-Anlage von Fig. 1 integriert sein kann, und

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht eines Teils einer Gieß-Walz-Anlage, zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens nach einer weiteren Ausführungsform.

[0035] Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht eines Teils einer Gieß-Walz-Anlage, mit der ein Band 1 in einer Produktionslinie 2 gewalzt wird. Diese Produktionslinie 2 ist im Anschluss an eine Gießmaschine vorgesehen, wobei eine solche Gießmaschine zum Stand der Technik zählt und deshalb in der Zeichnung nicht dargestellt ist.

[0036] Die Förderrichtung, mit der das Band 1 durch die Produktionslinie 2 bewegt wird, ist in der Fig. 1 mit dem Pfeil "F" angedeutet.

[0037] Nachstehend sind die wesentlichen Komponenten der Produktionslinie 2 erläutert:

Es sind Gerüste vorgesehen, nämlich ein erstes Walzgerüst 10 und -stromabwärts hiervon - ein zweites Walzgerüst 11. Zwischen diesen Walzgerüsten 10, 11 sind eine erste Trenneinrichtung 12 und eine zweite Trenneinrichtung 13 angeordnet. Hierbei befindet sich die zweite Trenneinrichtung 13 - in Förderrichtung F des Bandes 1 - stromaufwärts von der ersten Trenneinrichtung 12.

[0038] Unterhalb der Trenneinrichtungen 12, 13 sind Sammelräume 14 vorgesehen, in denen jeweils eine Aufnahmevorrichtung 16 eingebracht werden kann. Die Funktionsweise dieser Aufnahmevorrichtungen 16 ist nachstehend noch im Detail erläutert.

[0039] Die Produktionslinie 2 ist mit einer Steuerungseinrichtung 17 ausgerüstet, mit der die wesentlichen Komponenten der Produktionslinie 2 geeignet angesteuert werden können. Die Steuerungseinrichtung 17 ist in der Fig. 1 nur symbolisch angedeutet, wobei Signalleitungen oder dergleichen zwischen der Steuerungseinrichtung 17 und den übrigen Komponenten der Produktionslinie 2 zur Vereinfachung nicht dargestellt sind.

[0040] In der Produktionslinie 2 sind Treibereinrichtungen 18, 19 vorgesehen, mittels derer das Band 1 auf

einem Rollgang 4 der Produktionslinie 2 transportiert bzw. gefördert werden kann.

[0041] Stromabwärts der ersten Trenneinrichtung 12 ist in die Produktionslinie 2 ein Zunderwäscher 22 integriert.

[0042] Die vorstehend genannten Komponenten der Produktionslinie 2 von Fig. 1 sind in der Darstellung von Fig. 2 nochmals gezeigt, nämlich in einer schematisch vereinfachten Seitenansicht. In Bezug auf die Walzgerüste darf darauf verwiesen werden, dass das erste Walzgerüst 10 Teil eines Vorwalzwerks 6 sein kann, wobei das zweite Walzgerüst 11 Teil eines Fertigwalzwerks 8 sein kann. Jedenfalls ist das zweite Walzgerüst 11 stromabwärts von dem ersten Walzgerüst 10 angeordnet, wobei die erste und zweite Trenneinrichtung 12, 13 in einem Bereich zwischen dem ersten Walzgerüst 10 und dem zweiten Walzgerüst 11 vorgesehen sind.

[0043] Ein Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung kann bei einer Produktionslinie 2 gemäß Fig. 1 bzw. Fig. 2 durchgeführt werden, und funktioniert wie folgt:

Falls innerhalb der Produktionslinie 2, oder in (nicht gezeigten) Walzgerüsten oder anderen Komponenten der Walzstrasse stromabwärts davon, eine Störung oder Produktionsunterbrechung auftritt, werden die vorstehend bereits erläuterten Schritte (a) bis (d) durchgeführt.

Im Einzelnen werden im Schritt (a) die beiden Trenneinrichtungen 12, 13 vorzugsweise gleichzeitig betätigt, um das Band 1 an diesen Stellen durchzuschneiden. Hierdurch werden ein Zwischenabschnitt Z, der zwischen der ersten und zweiten Trenneinrichtung 12, 13 verbleibt, ein Stromabwärts-Abschnitt I, der sich stromabwärts der ersten Trenneinrichtung 12 befindet, und ein Stromaufwärts-Abschnitt II, der sich stromaufwärts der zweiten Trenneinrichtung 13 befindet, gebildet. Anschließend wird, in Schritt (b), der Stromabwärts-Abschnitt I des Bands 1, vorzugsweise durch eine Betätigung der stromabwärts der ersten Trenneinrichtung 12 angeordneten Treibereinrichtung 19, weg von der ersten Trenneinrichtung 12 gefördert, nämlich in der Förderrichtung F. Hierdurch wird die erste Trenneinrichtung 12 von dem Stromabwärts-Abschnitt I "freigemacht", und kann dann erneut betätigt werden. Entsprechend wird der Zwischenabschnitt Z des Bands 1, in Schritt (c), mittels der Treibereinrichtung 18 in Richtung der ersten Trenneinrichtung 12 gefördert, und dann mittels der ersten Trenneinrichtung 12 durchgeschnitten. Bei diesem Durchschneiden mittels der ersten Trenneinrichtung 12 kann der Zwischenabschnitt Z des Bands 1 zerhäckseln werden, wobei dann die zerhäckselten Teile des Zwischenabschnitts Z nach unten in eine Aufnahmevorrichtung 16 in Form eines Schrottbehälters fallen, der in den unterhalb der ersten Trenneinrichtung 12 vorgesehenen Sammelraum 14 eingeschoben ist.

[0044] Der Stromaufwärts-Abschnitt II des Bands 1, der sich stromaufwärts der zweiten Trenneinrichtung 13 befindet und von dort in Richtung der zweiten Trenneinrichtung 13 stetig nachgefördert wird, wird in Schritt (d) mittels der zweiten Trenneinrichtung 13 durchgeschnit-

ten. Bei diesem Durchschneiden kann der Stromaufwärts-Abschnitt II ebenfalls zerhäckelt werden, wobei die Bandhäcksels nach unten in eine Aufnahmevorrichtung 16 fallen, die in den unterhalb der zweiten Trenneinrichtung 13 vorgesehenen Sammelraum 14 eingeschoben ist.

[0045] In Bezug auf die Schrottbehälter 16, die in die jeweiligen Sammelräume 14 zur Aufnahme der zerhäckelten Bandabschnitte eingebracht sind, versteht sich, dass diese Schrottbehälter 16, nach vollständiger Befüllung, ausgetauscht werden können.

[0046] Alternativ zu dem soeben genannten Zerhäckeln der Abschnitte des Bandes 1 mittels der ersten und zweiten Trenneinrichtung 12, 13 ist es auch möglich, diese Abschnitte des Bands 1 mittels der Trenneinrichtungen 12, 13 in Teile mit einer vorbestimmten Länge abzutrennen, und anschließend zu Platten zu stapeln. Für diesen Fall können in den Sammelräumen 14, anstatt der Schrottbehälter 16, geeignete Stapleinrichtungen (in der Zeichnung nicht gezeigt) vorgesehen sein.

[0047] Nachstehend sind weitere Komponenten für die Produktionslinie 2 erläutert, auf Grundlage derer das erfindungsgemäße Verfahren nach einer weiteren Ausführungsform ausgeführt werden kann.

[0048] Im Bereich zwischen der ersten Trenneinrichtung 12 und der zweiten Trenneinrichtung 13 ist eine Induktionsheizung 20 angeordnet. In Wechselwirkung mit dieser Induktionsheizung 20 kann das Band 1 innerhalb der Produktionslinie 2 gezielt erwärmt werden. Die Induktionsheizung 20 kann geteilt ausgebildet sein: Ausweislich der schematisch vereinfachten Stirnseitenansicht von Fig. 3 sind dann oberhalb des Bandes 1 eine obere Induktionsspule 20.1 und unterhalb des Bandes 1 eine untere Induktionsspule 20.2 angeordnet. Wie durch die Doppelpfeile in Fig. 3 angedeutet, kann ein Abstand der Induktionsspulen 20.1, 20.2 (entweder einzeln, oder synchron miteinander) zu dem Band 1 geändert werden, um eine resultierende Höhe H der Induktionsspulen 20.1, 20.2 in Bezug auf das Band 1 einzustellen. Die elektrischen Anschlüsse für die Induktionsheizung 20 sind in der Fig. 3 vereinfacht durch "21" angedeutet.

[0049] Gemäß einer alternativen Ausführungsform kann die Induktionsheizung 20 auch einteilig ausgebildet sein, wie schematisch vereinfacht in der Stirnseitenansicht von Fig. 4 veranschaulicht. Auch hierbei sind die elektrischen Anschlüsse für die Induktionsheizung 20 vereinfacht durch das Bezugszeichen "21" angedeutet.

[0050] Bevor in der Produktionslinie 2 ggf. eine Produktionsunterbrechung auftritt und dann wie erläutert die Schritte (a) bis (d) durchgeführt werden, kann ein Walzen des Bandes 1 in der Produktionslinie 2, gemäß einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, dadurch optimiert werden, dass ein Teil des Bandes 1, der eine von einem vorbestimmten Sollwert abweichende Temperatur aufweist, mittels der ersten Trenneinrichtung 12 herausgeschnitten wird. Dies hat zur Folge, dass ein solcher Art herausgeschnittener Teil des Bandes 1 in den Walzgerüsten stromabwärts der ersten

Trenneinrichtung 12 nicht mehr gewalzt wird, sondern stattdessen in den Sammelraum unterhalb der ersten Trenneinrichtung 12 hineinfällt. Hierdurch ist sichergestellt, dass stromabwärts der ersten Trenneinrichtung 12 der nachfolgende Teil des Bandes 1 ausschließlich mit einer vorbestimmten Temperatur gewalzt wird, was zu einer erhöhten Produktqualität führt.

[0051] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass ein Teil des Bandes 1, der eine Abweichung von einem geometrischen Sollwert aufweist, mittels der zweiten Trenneinrichtung 13 von dem jeweils nachfolgenden Band 1 abgetrennt wird. Hierdurch ist gewährleistet, dass geometrische Abweichungen des Bandes 1, die in Form eines Keils, Säbels oder Skis insbesondere an einem Vorderende des Bandes 1 auftreten können, aus dem Band 1 herausgeschnitten werden, so dass eine mögliche Schädigung von Anlagenkomponenten der Walzstrasse durch diese Abweichungen ausgeschlossen ist, bzw. der Walzprozess stromabwärts der zweiten Trenneinrichtung 13 durch diese Abweichungen nicht beeinträchtigt wird.

[0052] In Bezug auf eine Betätigung der ersten Trenneinrichtung 12, nämlich zum Abtrennen eines Teils des Bandes 1, der eine Abweichung von einem temperaturmäßigen Sollwert aufweist, und der zweiten Trenneinrichtung 13, nämlich zum Abtrennen eines Teils des Bandes 1, der eine Abweichung von einem geometrischen Sollwert aufweist, darf darauf hingewiesen werden, dass dies auch unabhängig von der Durchführung der Schritte (a) bis (b) möglich ist.

[0053] Fig. 5 zeigt - schematisch vereinfacht - eine Seitenansicht eines Teils einer Produktionslinie 2, mit der das erfindungsgemäße Verfahren nach einer weiteren Ausführungsform ausgeführt werden kann. In der Fig. 5 sind im Vergleich zur Darstellung von Fig. 2 gleiche Komponenten mit gleichen Bezugszeichen versehen, und deshalb nicht nochmals im Detail erläutert.

[0054] Bei der Produktionslinie 2 gemäß Fig. 5 ist zumindest eine erste Trenneinrichtung 12 vorgesehen - die in Förderrichtung F des Bandes 1 gesehen - stromaufwärts eines Walzgerüsts 11 angeordnet ist. Stromaufwärts der ersten Trenneinrichtung 12 ist eine Induktionsheizung 20 angeordnet. Falls ein Teil des Bandes 1 eine Abweichung von einem temperaturmäßigen Sollwert aufweisen sollte, kann die erste Trenneinrichtung 12, in gleicher Weise wie vorstehend bezüglich der Fig. 2 erläutert, betätigt werden, um diesen Teil aus dem Band 1 herauszuschneiden.

[0055] Durch die Betätigung der ersten Trenneinrichtung 12, zwecks Abtrennen eines Teils des Bands 1, der eine Abweichung von einem temperaturmäßigen Sollwert aufweist, können die negativen Auswirkungen auf den nachfolgenden Walzprozess durch einen kälteren Materialanfang eines durch eine vorzugsweise geteilte Induktionsheizung gelaufenen Materials minimiert werden. Hierdurch werden gleichmäßige Materialeigenschaften über die Laufrichtung des Materials erhalten. Im Zuge dessen werden auch die Stabilität und Betriebs-

cherheit des nachfolgenden Walzprozesses erhöht, als auch die Verluste durch Übergangsbereiche mit z.B. abnehmender Materialdicke reduziert. Im Anlagenstörfall wird die Reaktionszeit für die Beendigung des Gießbetriebs bei einer Endloswalzanlage erhöht.

[0056] Die Induktionsheizung 20 gemäß Fig. 5 kann entweder zweiteilig (wie bei Fig. 3) oder einteilig wie bei Fig. 4) ausgebildet sein. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird auf die obige Erläuterung zu den Fig. 3 und Fig. 4 verwiesen.

[0057] Stromaufwärts der Induktionsheizung 20 kann bei der Produktionslinie 2 gemäß Fig. 5 ein Richtaggregat 24 angeordnet sein, dessen Abstand - wie in Fig. 5 durch den Doppelpfeil kenntlich gemacht - relativ zu dem Rollgang 4 veränderlich ist. Durch ein Absenken dieses Richtaggregats 24 in Richtung des Rollgangs 4 kann es in Kontakt mit dem Band 1 gebracht werden. Hierdurch ist es möglich, dass ein Vorderende des Bandes 1 möglichst plan auf dem Rollgang 4 aufliegt, und dadurch z.B. eine geometrische Abweichung in Form eines Ski auszugleichen.

[0058] Bei der Produktionslinie 2 gemäß Fig. 5, alternativ oder in Ergänzung zu dem Richtaggregat 24, kann vorgesehen sein, dass stromaufwärts der Induktionsheizung 24 eine zweite Trenneinrichtung 13 angeordnet ist, nämlich in gleicher Weise wie in der Fig. 2 gezeigt und diesbezüglich an entsprechender Stelle bereits ausführlich erläutert.

[0059] Die Induktionsheizung 20 kann bereits eingeschaltet sein, wenn ein Vorderende des Bandes 1 bzw. ein Materialanfang durch die Induktionsheizung 20 hindurchgeführt wird. Falls die Induktionsheizung 20 zweiteilig ausgebildet ist und dabei deren Induktionsspulen 20.1, 20.2 auf einen größeren Abstand zum Band 1 eingestellt sind, erfolgt dennoch bereits eine Erwärmung des Bandes 1. Falls ein Abstand der Induktionsspulen 20.1, 20.2 relativ zum Band 1 ggf. wegen dessen Geometrie nicht vermindert werden kann, ist optional ein kurzzeitiger Betrieb der Induktionsheizung 20 im sog. "Boost-Modus" möglich, um eine gewünschte Erwärmung des Bandes 1 zu erzielen.

[0060] Die erste Trenneinrichtung 12, die stromabwärts von der Induktionsheizung 20 angeordnet ist, kann in Form einer sog. "fliegenden Schere" ausgebildet sein, die das Vorderende des Bandes 1 bzw. den Materialanfang in einer gewünschten Länge komplett, oder in einzelnen Stücken, abtrennt. Mutatis mutandis gilt dies auch für die zweite Trenneinrichtung 13, die stromaufwärts der Induktionsheizung vorgesehen sein kann.

[0061] Eine Ansteuerung der Trenneinrichtungen 12, 13, der Treibereinrichtungen 18, 19 und auch der Induktionsspulen 20.1, 20.2 zu deren Höhenverstellung ist jeweils mittels der Steuerungseinrichtung 17 möglich, indem die Steuerungseinrichtung 17 mit diesen Komponenten signaltechnisch verbunden ist.

[0062] Schließlich darf gesondert darauf hingewiesen werden, dass die Steuerungseinrichtung 17 in eine (nicht gezeigte) Zentralsteuerung der Produktionslinie 2 inte-

griert sein kann. Für diesen Fall werden die unterschiedlichen Vorgänge bzw. Abläufe, die bei Durchführung der Schritte (a) bis (d) und/oder an der ersten bzw. zweiten Trenneinrichtung 12, 13 stattfinden, auf die übrigen Abläufe in der Produktionslinie 2 bzw. der gesamten Gieß-Walz-Anlage abgestimmt. Falls es sich bei der Steuerungseinrichtung 17 um ein gesondertes Modul handeln sollte, so versteht sich, dass die Steuerungseinrichtung 17 geeignet mit der Gesamtsteuerung der Gieß-Walz-Anlage kommuniziert, zwecks Abstimmung der unterschiedlichen Betriebsfälle, die in der Produktionslinie 2 stattfinden.

Bezugszeichenliste

[0063]

1	Band
2	Produktionslinie
4	Rollgang
6	Vorwalzwerk
8	Fertigwalzwerk
10	erstes Walzgerüst
11	zweites Walzgerüst
12	erste Trenneinrichtung
13	zweite Trenneinrichtung
14	Sammelraum
16	Aufnahmevorrichtung
17	Steuerungseinrichtung
18, 19	Treibereinrichtung
20.1	Induktionsspule/oberhalb
20.2	Induktionsspule/unterhalb
22	Zunderwäscher
24	Richteinrichtung
F	Förderrichtung
H	Höhe (der Induktionsspulen, bezüglich des Band 1)
Z	Zwischenabschnitt des Bandes 1
I	Stromabwärts-Abschnitt des Bandes 1
II	Stromaufwärts-Abschnitt des Bandes 1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines metallischen Bandes (1) im Gießwalzverfahren, bei dem das Band (1) in einer Gießmaschine gegossen und anschließend in Walzwerk-Gerüsten, die der Gießmaschine in Förderrichtung (F) des Bandes (1) nachgelagert sind, gewalzt wird, wobei zumindest eine erste Trenneinrichtung (12) vorgesehen ist, die stromaufwärts zumindest eines ersten Walzgerüsts (10) angeordnet ist, wobei - in Förderrichtung (F) des Bandes (1) - stromaufwärts der ersten Trenneinrichtung (12) eine Induktionsheizung (20) angeordnet ist, derart, dass das Band (1) zum Erwärmen in Wechselwirkung mit der Induktionsheizung (20) gebracht wird, **dadurch gekennzeichnet,**

dass ein Teil des Bandes (1), der eine Abweichung von einem temperaturmäßigen Sollwert aufweist, mittels der ersten Trenneinrichtung (12) von dem jeweils nachfolgenden Band (1) abgetrennt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromaufwärts der Induktionsheizung (20) eine zweite Trenneinrichtung (13) angeordnet ist, wobei die Induktionsheizung (20) zwischen der ersten Trenneinrichtung (12) und der zweiten Trenneinrichtung (13) angeordnet ist, wobei ein Teil des Bandes (1), der eine Abweichung von einem geometrischen Sollwert aufweist, mittels der zweiten Trenneinrichtung (13) von dem jeweils nachfolgenden Band (1) abgetrennt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Induktionsheizung (20) geteilt ausgebildet ist, wobei Induktionsspulen der Induktionsheizung (20) sowohl oberhalb (20.1) als auch unterhalb (20.2) des Bandes (1) angeordnet ist, vorzugsweise, dass die Induktionsspulen (20.1, 20.2) oberhalb und unterhalb des Bandes (1) jeweils unabhängig voneinander in ihrem Abstand zum Band (1) verstellbar sind, um eine vorbestimmte Höhe (H) zum Band (1) einzustellen.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** - in Förderrichtung (F) des Bandes (1) - stromaufwärts der Induktionsheizung (20) eine Richteinrichtung (24) angeordnet ist, die mit dem Band (1), vorzugsweise mit einem Vorderende des Bandes (1), in Kontakt gebracht wird, derart, dass das Band (1), vorzugsweise das Vorderende davon, durch den Kontakt mit der Richteinrichtung (24) plan auf einem Rollgang (4) des Walzwerks aufliegt, vorzugsweise, dass die Richteinrichtung (24) in Form eines Richtaggregats oder eines Einfuhrtrichters ausgebildet ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Induktionsheizung (20) kurzzeitig in einem Überlast-Modus betrieben wird, um das Band (1), vorzugsweise ein Vorderende davon, ausreichend zu erwärmen.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Induktionsheizung (20) zusätzliche Induktionsspulen (20.1, 20.2) integriert sind.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Trenneinrichtung (12) in Abhängigkeit von einer Temperatur des Bandes (1), bzw. die zweite Trenneinrichtung (13) in Abhängigkeit von geometrischen Abmessungen des Bandes (1) bzw. angesteuert werden, vorzugsweise, dass das Band (1) durch die erste Tren-

neinrichtung (12) und/oder durch die zweite Trenneinrichtung (13) in Teile mit jeweils einer vorbestimmten definierten Länge geschnitten wird.

5

Claims

1. Method of producing a metallic strip (1) in a casting and rolling method, in which the strip (1) is cast in a casting machine and subsequently rolled in rolling mill stands downstream of the casting machine in conveying direction (F) of the strip (1), wherein at least one first separating device (12) arranged upstream of at least a first roll stand (10) is provided, wherein an induction heating means (20) is so arranged upstream of the first separating device (12) in conveying direction (F) of the strip (1) that, for heating, the strip (1) is brought into interaction with the induction heating means (20), **characterised in that** a part of the strip (1) having a deviation from a target value in terms of temperature is separated from the respective succeeding strip (1) by means of the first separating device (12).
2. Method according to claim 1, **characterised in that** a second separating device (13) is arranged upstream of the induction heating means (20), wherein the induction heating means (20) is arranged between the first separating device (12) and the second separating device (13) and wherein a part of the strip (1) having a deviation from a geometric target value is separated from the respective succeeding strip (1) by means of the second separating device (13).
3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the induction heating means (20) is of divided construction, wherein induction coils of the induction heating means (20) are arranged not only above (20.1), but also below (20.2) the strip (1), the induction coils (20.1, 20.2) preferably being adjustable above and below the strip (1) respectively independently of one another in the spacing thereof from the strip (1) so as to set a predetermined height (H) from the strip (1).
4. Method according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** a straightening device (24) is arranged upstream of the induction heating means (20) in conveying direction (F) of the strip (1) and can be brought into contact with the strip (1), preferably with a front end of the strip (1), in such a way that the strip (1), preferably the front end thereof, through the contact with the straightening device (24) rests flatly on a roller path (4) of the rolling mill, the straightening device (24) preferably being constructed in the form of a straightening unit or an introducing funnel.
5. Method according to any one of claims 1 to 4, **char-**

acterised in that the induction heating means (20) is temporarily operated in an overload mode so as to sufficiently heat the strip (1), preferably a front end thereof.

6. Method according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** additional induction coils (20.1, 20.2) are integrated in the induction heating means (20).
7. Method according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the first separating device (12) is activated in dependence on a temperature of the strip (1) or the second separating device (13) is activated in dependence on geometric dimensions of the strip (1), the strip (1) preferably being cut by the first separating device (12) and/or by the second separating device (13) into parts each with a predetermined defined length.

Revendications

1. Procédé pour la production d'une bande métallique (1) dans un procédé de coulée-laminage, dans lequel la bande (1) est coulée dans une machine de coulée et est ensuite laminée dans des cages de laminoir qui sont montées à la suite de la machine de coulée dans la direction de transport (F) de la bande (1) ; dans lequel on prévoit au moins un premier mécanisme de séparation (12) qui est disposé en amont par rapport à au moins une première cage de laminoir (10) ; dans lequel un chauffage par induction (20) est disposé - dans la direction de transport (F) de la bande (1) - en amont par rapport au premier mécanisme de séparation (12), d'une manière telle que la bande (1) est amenée, à des fins de réchauffement, en interaction avec le chauffage par induction (20) ; **caractérisé en ce qu'**une partie de la bande (1), qui présente une déviation par rapport à une valeur de consigne concernant la température, est séparée au moyen du premier mécanisme de séparation (12) par rapport à la bande (1) qui suit respectivement.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un deuxième mécanisme de séparation (13) est disposé en amont par rapport au chauffage par induction (20) ; dans lequel le chauffage par induction (20) est disposé entre le premier mécanisme de séparation (12) et le deuxième mécanisme de séparation (13) ; dans lequel une partie de la bande (1), qui présente une déviation par rapport à une valeur de consigne concernant la géométrie, est séparée au moyen du deuxième mécanisme de séparation (13) par rapport à la bande (1) qui suit respectivement.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé**

en ce que le chauffage par induction (20) est réalisé en plusieurs parties ; dans lequel des bobines d'induction du chauffage par induction (20) sont disposées aussi bien au-dessus (20.1) qu'en dessous (20.2) de la bande (1) ; de préférence **en ce que** les bobines d'induction (20.1, 20.2) peuvent faire l'objet d'un déplacement au-dessus et en dessous de la bande (1), respectivement indépendamment l'une de l'autre, en ce qui concerne leur distance par rapport à la bande (1), afin de régler une hauteur prédéfinie (H) par rapport à la bande (1).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**un mécanisme de dressage (24) est disposé - dans la direction de transport (F) de la bande (1) - en amont par rapport au chauffage par induction (20), le mécanisme en question étant mis en contact avec la bande (1), de préférence avec une extrémité avant de la bande (1), d'une manière telle que la bande (1), de préférence son extrémité avant, vient s'appuyer, grâce au contact avec le mécanisme de dressage (24) de manière planifiée sur un train de rouleaux (4) du laminoir ; de préférence **en ce que** le mécanisme de dressage (24) est réalisé sous la forme d'un agrégat de dressage ou d'un entonnoir d'entrée.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le chauffage par induction (20) est entraîné pendant un court moment dans un mode de surcharge pour pouvoir réchauffer suffisamment la bande (1), de préférence une extrémité avant de celle-ci.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** des bobines d'induction supplémentaires (20.1, 20.2) sont intégrées dans le chauffage par induction (20).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le premier mécanisme de séparation (12) est commandé en fonction d'une température de la bande (1), respectivement le deuxième mécanisme de séparation (13) est commandé en fonction des dimensions géométriques de la bande (1) ; de préférence, **en ce que** la bande (1) est découpée par l'intermédiaire du premier mécanisme de séparation (12) et/ou par l'intermédiaire du deuxième mécanisme de séparation (13) en morceaux possédant respectivement une longueur définie prédéterminée.

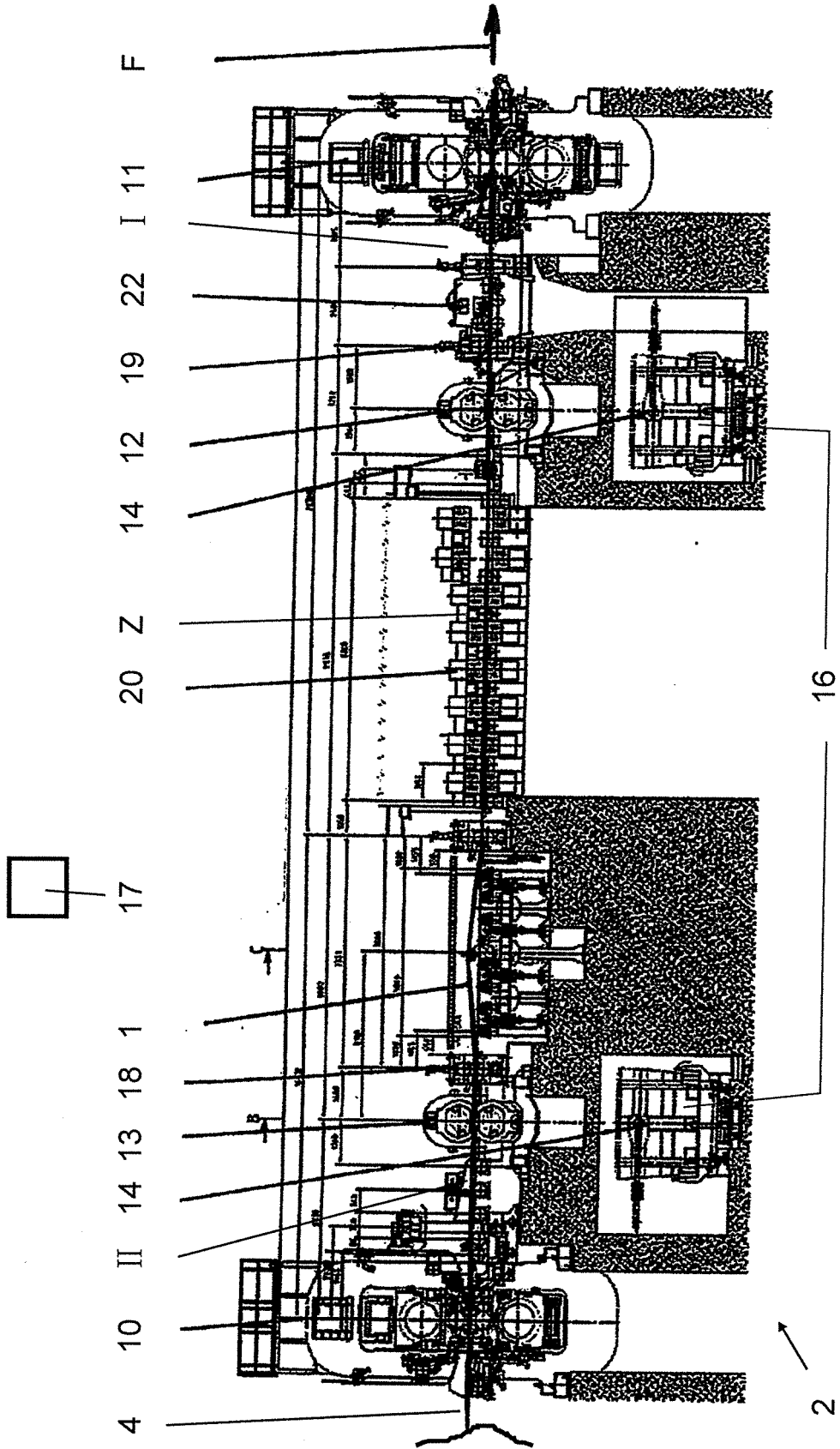


Fig. 1

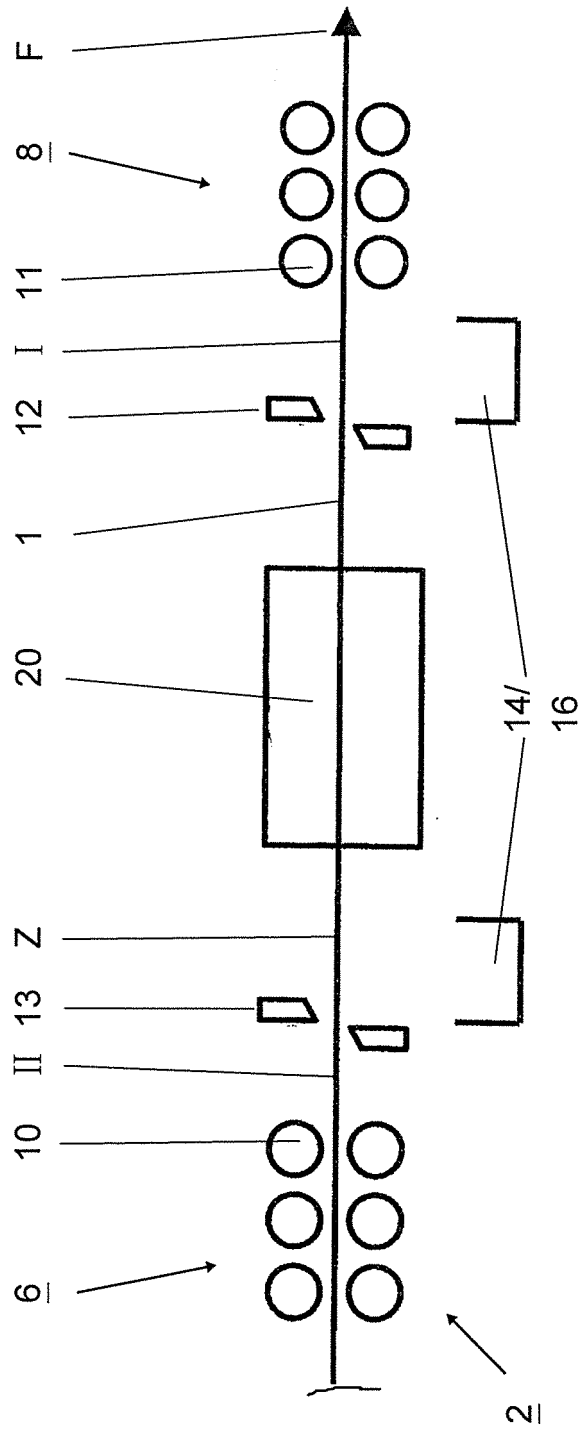


Fig. 2

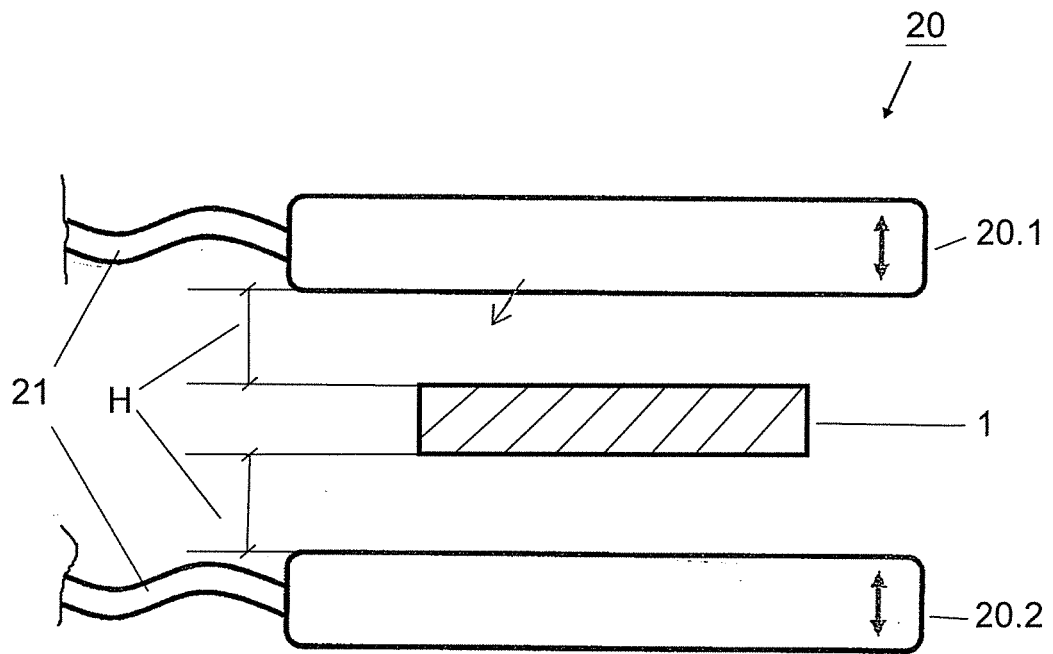


Fig. 3

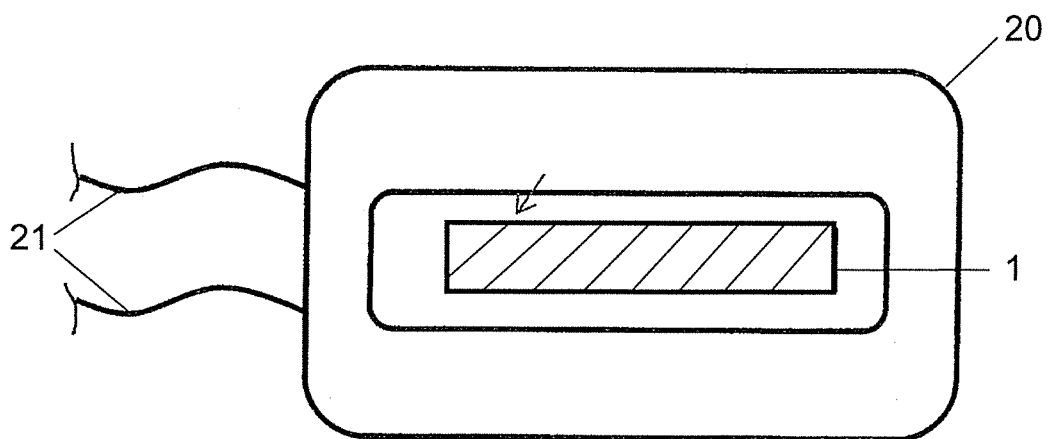


Fig. 4

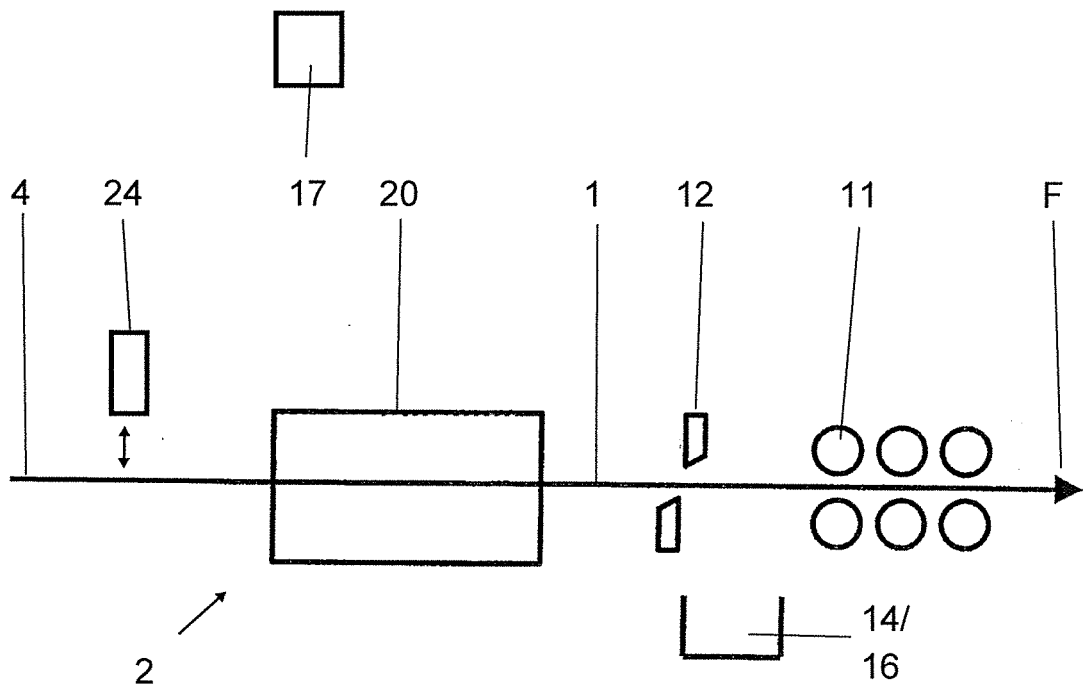


Fig. 5

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

- WO 2015101577 A1 [0012]
- EP 2259886 B1 [0013] [0015]
- DE 19856767 A1 [0013]
- DE 4220424 A1 [0013]
- JP 01224102 A [0013]
- JP 05277539 A [0013]
- JP 63157750 A [0013]
- JP 2001276910 A [0013]
- WO 2009121678 A1 [0016]
- EP 0625383 B1 [0017]
- EP 2428288 B1 [0017]