

(19)



(11)

**EP 2 885 091 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**26.10.2016 Patentblatt 2016/43**

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

(21) Anmeldenummer: **13734739.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2013/064136**

(22) Anmeldetag: **04.07.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2014/029544 (27.02.2014 Gazette 2014/09)**

### (54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG FÜR EINE GIESS-WALZ-VERBUNDANLAGE

METHOD AND DEVICE FOR A COMBINED CONTINUOUS CASTING AND ROLLING SYSTEM

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR UNE INSTALLATION DE COULÉE ET LAMINAGE COMBINÉS

(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**

- **LENGAUER, Thomas**  
**A-4020 Linz (AT)**
- **WINKLER, Roman**  
**A-4203 Altenberg (AT)**

(30) Priorität: **20.08.2012 AT 503282012**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**24.06.2015 Patentblatt 2015/26**

(73) Patentinhaber: **Primetals Technologies Austria GmbH**  
**4031 Linz (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-2009/121678 US-A- 5 490 315**

(72) Erfinder:

- **PEITL, Wolfgang**  
**A-4490 St. Florian (AT)**

**EP 2 885 091 B1**

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).

## Beschreibung

### Gebiet der Technik

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von warmgewalzten Produkten in einer Gieß-Walz-Verbundanlage.

**[0002]** Einerseits betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung von warmgewalzten Produkten in einer Gieß-Walz-Verbundanlage, wobei im Endlosbetrieb ein Strang mit Brammen- oder Dünnbrammenquerschnitt eines endlos stranggegossenen Vormaterials nach seiner vollständigen Durcherstarrung eine Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern auf einem Rollgang in einer Transportrichtung unzerteilt, d.h. als ein Strang, durchläuft, der Strang anschließend in einer Fertigwalzstraße warm gewalzt, dann abgekühlt, zerteilt und gespeichert wird.

**[0003]** Andererseits betrifft die Erfindung eine Gieß-Walz-Verbundanlage zur Herstellung von warmgewalzten Produkten, aufweisend

- eine Stranggießmaschine zum Stranggießen eines Strangs eines endlosen Vormaterials mit Brammen- oder Dünnbrammenquerschnitt; nachfolgend
- eine Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern, die eine Schere zum Abschneiden des Vormaterials zu einem Strangabschnitt oder zu einem Vormaterialabschnitt, eine Anhebeeinrichtung zum Anheben eines Fußteils des Strangabschnitts, und eine Ausfördereinrichtung zum Ausfördern des Vormaterialabschnitts umfasst; nachfolgend
- eine Fertigwalzstraße; nachfolgend
- eine Kühlstrecke; und nachfolgend
- eine Speichereinrichtung.

### Stand der Technik

**[0004]** Aus der WO 2009/121678 A1 der Anmelderin ist ein Verfahren und eine sogenannte Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern für eine Gieß-Walz-Verbundanlage bekannt, mit denen es möglich ist, eine Störung in einem Anlagenteil nach der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern zu überbrücken, ohne dass dabei der Gießbetrieb in der Stranggießmaschine unterbrochen werden muss. Dadurch wird die Betriebssicherheit der Anlage wesentlich erhöht. Konkret weist die Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern zwei Scheren und eine zwischen den Scheren liegende Ausfördereinrichtung auf, sodass dass kontinuierlich produzierte Vormaterial bei der Störung als Vormaterialabschnitt ausgefördert werden kann. Um bei der Störung eine Kollision zwischen dem endlos produzierten Vormaterial und dem Material in der Gieß-Walz-Verbundanlage zu verhindern, ist nach der hinteren Schere eine Anhebeeinrichtung angeordnet. Obwohl sich diese Lösung in der Praxis sehr bewährt hat, ist daran nachteilig, dass die Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern insgesamt eine Baulänge von ca. 15 m aufweist. Bedingt durch die hohe Baulänge kühlt

das Band auf dem Weg zur Fertigwalzstraße stärker ab, entsteht mehr Zunder am Band, und werden die Investitionskosten (engl. CAPEX) und die Betriebskosten (engl. OPEX) erhöht.

**[0005]** Wie bei einer vergleichbar hohen Betriebssicherheit die Baulänge der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern gesenkt und die Investitions- und die Betriebskosten der Gieß-Walz-Verbundanlage reduziert werden können, geht aus der Schrift nicht hervor.

### Zusammenfassung der Erfindung

**[0006]** Die Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile des Stands der Technik zu überwinden und ein störungsanfälliges Verfahren und eine kompakte Gieß-Walz-Verbundanlage anzugeben, mit denen

- eine Störung in einem Anlagenteil nach der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern überbrückt werden kann, ohne dass dabei der kontinuierliche Gießbetrieb der Stranggießmaschine unterbrochen werden muss,
- die Gesamtlänge der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern reduziert werden kann, und
- die Investitions- und Betriebskosten der Gieß-Walz-Verbundanlage reduziert werden können.

**[0007]** Diese Aufgabe wird beim eingangs genannten Verfahren dadurch gelöst, dass zur Überbrückung einer Produktionsunterbrechung in einem Anlagenteil, der der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern nachgelagert ist, folgende Verfahrensschritte in der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern durchgeführt werden:

- a) Abschneiden des endlos produzierten Vormaterials zu einem Strangabschnitt durch eine Schere;
- b) Klemmen des Strangabschnitts durch eine Klemmeinrichtung;
- c) Anheben des Fußteils des Strangabschnitts vom Rollgang mittels einer Anhebeeinrichtung, wodurch der Fuß des Strangabschnitts in der Transportrichtung von der Schere weggezogen wird;
- d) Schneiden des die Schere passierenden Vormaterials zu einem Vormaterialabschnitt mittels der Schere;
- e) Ausfördern des Vormaterialabschnitts vom Rollgang durch eine Ausfördereinrichtung, und Entfernen des Strangabschnitts bis zur Wiederherstellung der Betriebsbereitschaft der Gieß-Walz-Verbundanlage.

**[0008]** Unmittelbar nachdem eine Störung in einem Anlagenteil, der hinter der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern angeordnet ist (z.B. der ein- oder mehrgerüstigen Fertigwalzstraße), aufgetreten ist, wird das von einer Stranggießmaschine, beispielsweise für Dünnbrammen- oder Brammenquerschnitte, kontinuierlich produzierte oder das von einer Vorwalzstraße kommen-

de vorgewalzte Vormaterial (typischerweise aus Stahl) durch die Schere abgetrennt. Durch diesen Schnitt entsteht ein Strangabschnitt, der sich von der Schere in der Transportrichtung erstreckt. Der Strangabschnitt wird von einer Klemmeinrichtung, die in Transportrichtung nach der Schere, einer Anhebeeinrichtung und einer Ausfördereinrichtung jedoch noch vor der Fertigwalzstraße angeordnet ist, geklemmt, sodass der Fuß des Strangabschnitts durch das unmittelbar nachfolgende Anheben des Fußteils des Strangabschnitts von der Schere weggezogen wird, d.h. in Transportrichtung bewegt wird. Durch das Anheben des Strangabschnitts wird nicht nur der Rollgang, der der Ausfördereinrichtung zugeordnet ist, freigemacht, sondern der Fuß des Strangabschnitts in Transportrichtung verschoben. Somit bewirken diese Schritte, dass der Rollgang in der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern freigemacht wird und dass der Fuß des Strangabschnitts einen Abstand zum weiterhin kontinuierlich produzierten Vormaterial aufweist. Somit muss der Gießbetrieb der Stranggießmaschine bei einer Störung nicht unterbrochen werden. Das weiter produzierte Vormaterial wird anschließend von der Schere auf Vormaterialabschnitte geschnitten, sodass diese Vormaterialabschnitte ausgefördert und gegebenenfalls einer Verwertung in einem Warmwalzwerk zugeführt werden können. Schließlich muss der angehobene Strangabschnitt bis zur Wiederherstellung der Betriebsbereitschaft der Gieß-Walz-Verbundanlage entfernt werden.

**[0009]** Um eine betriebssichere Klemmung auch bei einer öligen oder fettigen Oberfläche des Strangabschnitts sicherzustellen, ist es vorteilhaft, wenn beim Klemmen zumindest ein Paar gegenüberliegender Strangführungsrollen durch eine Betätigungseinrichtung an den Strangabschnitt angepresst wird.

**[0010]** Es ist vorteilhaft, wenn das Anheben vom Fußteil des Strangabschnitts durch einen, typischerweise horizontalen, Hubbalken in vertikaler Richtung erfolgt. Dadurch wird der darunterliegende Rollgang rasch freigemacht. Hierbei kann sich der Hubbalken im angehobenen Zustand z.B. in horizontaler Richtung oder in schräger Richtung erstrecken.

**[0011]** Um eine Verwertung des kontinuierlich produzierten Vormaterials in konventionellen Warmwalzstraßen zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, wenn die Schere das die Schere passierende Vormaterial auf Vormaterialabschnitte mit einer Länge von 8 bis 14 m abschneidet. Alternativ dazu ist es möglich, dass die Schere sogenannte Schrottstücke mit einer Länge von typischerweise ca. 1 m erzeugt.

**[0012]** Zweckmäßig ist es, wenn beim Ausfördern der Vormaterialabschnitt quer zur Transportrichtung (z.B. in horizontaler Richtung) vom Rollgang abgeschoben wird. Dadurch wird der Platz neben dem Rollgang effektiv zum Zwischenlagern der Vormaterialabschnitte genutzt, beispielsweise durch eine Stapleinrichtung.

**[0013]** Außerdem ist es zweckmäßig, den Strangabschnitt beim Entfernen durch einen Kran in vertikaler Richtung anzuheben.

**[0014]** Die genannte Aufgabe wird ebenfalls durch eine Gieß-Walz-Verbundanlage der eingangs genannten Art gelöst, bei der die Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern zusätzlich eine Klemmeinrichtung zum Klemmen des Strangabschnitts umfasst, wobei die Klemmeinrichtung der Anhebeeinrichtung in Transportrichtung nachgelagert ist. Durch die Klemmeinrichtung wird sichergestellt, dass der Fuß des Strangabschnitts durch das Anheben des Strangabschnitts selbsttätig von der Schere weggezogen wird. Dadurch wird eine Kollision zwischen dem nachkommenden Vormaterial und dem Strangabschnitt verhindert.

**[0015]** Vorzugsweise ist die Schere eine Pendelschere oder eine Trommelschere.

**[0016]** Es ist zweckmäßig, wenn die Klemmeinrichtung eine Betätigungseinrichtung und in einer Ebene normal zur Transportrichtung zwei Strangführungsrollen umfasst, wobei die Strangführungsrollen durch die Betätigungseinrichtung an den Strangabschnitt anpressbar sind. Hierbei werden die Strangführungsrollen über die Betätigungseinrichtung an den Strangabschnitt angepresst, sodass über den Reibschluss zwischen den Strangführungsrollen und dem Strangabschnitt der Strangabschnitt geklemmt wird.

**[0017]** Die Betätigungseinrichtung ist besonders robust, wenn sie als Hydraulikzylinder ausgeführt ist. Außerdem kann bei einem Hydraulikzylinder die Klemmkraft über den hydraulischen Druck einfach eingestellt und begrenzt werden.

**[0018]** Bei einer einfachen und funktionellen Anhebeeinrichtung umfasst die Anhebeeinrichtung zumindest einen Hubzylinder und zumindest einen quer zur Transportrichtung ausgerichteten Hubbalken, wobei der Hubbalken durch den Hubzylinder in vertikaler Richtung angehoben und wieder abgesenkt werden kann.

**[0019]** Bei einer einfachen und funktionellen Ausfördereinrichtung umfasst die Ausfördereinrichtung zumindest einen Abschubzylinder, wobei ein Vormaterialabschnitt durch den Abschubzylinder quer zur Transportrichtung (z.B. in horizontaler Richtung) vom Rollgang abgeschoben werden kann.

**[0020]** Bei einer besonders kompakten Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern ist in Transportrichtung eine Anhebeeinrichtung zwischen zwei Ausfördereinrichtungen oder eine Ausfördereinrichtung zwischen zwei Anhebeeinrichtungen angeordnet. Beispielsweise ist zwischen zwei in Transportrichtung nachfolgenden Rollgangsrollen eine Anhebeeinrichtung und/oder eine Ausfördereinrichtung angeordnet. Dadurch wird das Vormaterial auf dem Rollgang ausreichend gestützt, und die Anhebeeinrichtung und/oder die Ausfördereinrichtung wird äußerst kompakt in den Rollgang integriert.

**[0021]** Durch die räumliche Verschränkung der Ausfördereinrichtung und der Anhebeeinrichtung wird die Gesamtbaulänge der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern stark reduziert.

**[0022]** Dadurch sinken aber auch die Investitionskosten und die Betriebskosten, da das Vormaterial weniger

stark abkühlt (und somit von einer nachfolgenden Heizung weniger stark wiedererwärmt werden muss). Weiters entsteht dadurch weniger Zunder am Band, sodass das Band weniger stark entzündet werden muss, wodurch das Band wiederum weniger stark abkühlt. Außerdem wird dadurch die Qualität verbessert.

**[0023]** Alternativ oder ergänzend zur räumlichen Verschränkung ist es vorteilhaft, wenn die Anhebeeinrichtung im abgesenkten Zustand und die Ausfördereinrichtung in einem einzigen Bereich eines Rollgangs zwischen der Schere und der Klemmeinrichtung angeordnet sind.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0024]** Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung nicht einschränkender Ausführungsbeispiele, wobei auf die folgenden Figuren Bezug genommen wird, die Folgendes zeigen:

Fig 1 eine schematische Darstellung einer Gieß-Walz-Verbundanlage für den vollkontinuierlichen Endlosbetrieb

Fig 2 eine schematische Darstellung einer Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern nach dem Stand der Technik

Fig 3a und 3b ein Aufriss und ein Grundriss in schematischer Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern

Fig 4a...4f eine schematische Darstellung der Schritte in der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern zur Überbrückung einer Produktionsunterbrechung

Fig 5a und 5b ein Aufriss und ein Grundriss in schematischer Darstellung einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern Beschreibung der Ausführungsformen

**[0025]** Fig. 1 zeigt eine aus der WO 2009/121678 A1 bekannte Gieß-Walz-Verbundanlage 1. Im Normalbetrieb erzeugt eine Stranggießmaschine 2 kontinuierlich ein Vormaterial 3 in Form eines Dünnbrammenstrangs, das über einen Rollgang 4 zu einer Vorwalzstraße 5 transportiert wird. Nach dem Vorwalzen in der Vorwalzstraße 5, durchläuft das Vormaterial 3 ungeschnitten, d.h. als ein Strang, eine Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern 6, bevor die Temperatur des Vormaterials in einer Heizstrecke 12 auf Walztemperatur eingestellt wird. Nach der Behandlung des Vormaterials in einer Entzunderungsanlage 13, welche einer Fertigwalzstraße 14 vorgelagert ist, wird das entzünderte Vormaterial in der ein- oder mehrgerüstigen Fertigwalzstraße 14 gewalzt.

Das fertig gewalzte Material wird anschließend in einer Kühlstrecke 15 abgekühlt, von einer Schere 16 auf eine bestimmte Produktlänge oder ein bestimmtes Produktgewicht abgeschnitten und anschließend von einer als Aufwickeleinrichtung ausgeführten Speichereinrichtung 17 aufgewickelt. Der Rollgang 4 verbindet sämtliche Anlagenteile zwischen der horizontalen Strangführung der Stranggießmaschine 2 und der Speichereinrichtung 17.

**[0026]** In Fig 2 ist die Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern 6 der Fig 1 gezeigt, umfassend eine erste Schere 9a, eine Ausfördereinrichtung 8, eine zweite Schere 9b, einen absenkbaren Rollgang 18 und eine Anhebeeinrichtung 11. Unmittelbar nach dem Auftreten einer Störung in einem Anlagenteil, der der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern 6 nachgelagert ist (z.B. die Fertigwalzstraße 14 oder die Aufwickeleinrichtung 17) wird das Vormaterial 3 von der zweiten Schere 9b durchtrennt, wodurch sich hinter der zweiten Schere 9b ein Strangabschnitt 21 ausbildet. Um den Strangabschnitt 21 vom weiterhin kontinuierlich produzierten, von der Vorwalzstraße 5 nachkommenden, Vormaterial 3 zu trennen, wird der Strangabschnitt 21 von einer Anhebeeinrichtung 11 angehoben. Das die zweite Schere 9b passierende Vormaterial 3 wird von der Schere 9b auf Schrottstücke 19 zerteilt, die über einen absenkbaren Rollgang 18 ausgefördert werden. Da die Schrottstücke 19 im Allgemeinen schwer verwertbar sind, wird nach dem Auftreten der Störung das Vormaterial 3 von einer ersten Schere 9a zu Vormaterialabschnitten 10, die jeweils eine Länge von 8-14 m aufweisen, abgeschnitten, wobei die Vormaterialabschnitte 10 über die Ausfördereinrichtung 8 quer zur Transportrichtung 7 vom Rollgang 4 ausgefördert werden. Nachteilig an der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern 6 nach dem Stand der Technik ist, dass die Baulänge der Einrichtung 6 ca. 16 m beträgt, durch die Baulänge das Vormaterial 3 im Endlosbetrieb relativ stark abkühlt, aufgrund der Verweilzeit des Vormaterials 3 in der Einrichtung 6 sich eine relativ starke Verzunderung ausbildet, und dass die Investitions- und Betriebskosten der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern 6 sowie der Gieß-Walz-Verbundanlage 1 relativ hoch sind.

**[0027]** Die Fig 3a und 3b zeigen eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern 6, das die Nachteile der Lösung nach Fig 2 nicht mehr aufweist. Abgesehen von der kürzeren Baulänge der Einrichtung 6, kann die erfindungsgemäße Einrichtung 6 ebenfalls mit der bekannten Gieß-Walz-Verbundanlage 1 der Fig 1 verwendet werden. Konkret weist die Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern 6 lediglich nur mehr eine Schere 9 auf, die entweder als Pendelschere oder als Trommelschere ausgebildet ist. Auf die Schere 9 folgen in Transportrichtung 7 zwei Ausfördereinrichtungen 8 nach, zwischen denen in Transportrichtung eine Anhebeeinrichtung 11 angeordnet ist. Die Anhebeeinrichtung 11 ist in den Fig 3a,3b in der abgesenkten Position durchgezogen und in der angehobenen Position strichliert dargestellt. Nach der hin-

teren Ausfördereinrichtung 8 ist eine Klemmeinrichtung 23 angeordnet, die als ein Paar von Treibrollen (engl. "pinch rolls") ausgebildet ist, mit der der Strangabschnitt 21 bzw. das Vormaterial 3 geklemmt werden kann. Dadurch wird verhindert, dass der Strangabschnitt 21 durch das Anheben entgegen der Transportrichtung 7 bewegt wird. Durch das Klemmen verschiebt sich der Fuß des Strangabschnitts 21 in Transportrichtung 7, sodass das nachkommende Vormaterial 3 einen ausreichenden Abstand zum Strangabschnitt 21 aufweist.

**[0028]** Die Verfahrensschritte in der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern 6 nach dem Auftreten einer Störung sind in den Fig 4a...4f gezeigt. Kurz bzw. unmittelbar nach dem Auftreten einer Störung in einem Anlagenteil, der der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern 6 nachgelagert ist, wird das von der Vorwalzstraße 5 kommende endlos produzierte Vormaterial 3 durch die Schere 9, die als Pendelschere ausgeführt ist, abgeschnitten (die Fig 4a zeigt die Situation vor dem Schnitt). Durch das Abscheiden wird ein Strangabschnitt 21 gebildet, der sich von der Schere in Transportrichtung 7 erstreckt. Nach dem Auftreten der Störung bzw. vor dem Anheben des Strangabschnitts 21 durch die Anhebeeinrichtung 11 wird der Strangabschnitt durch die Klemmeinrichtung 23 geklemmt, sodass der Fuß des Strangabschnitts 21 durch das Anheben nicht entgegen der Transportrichtung 7 gezogen wird (die Fig 4b zeigt die Situation unmittelbar vor dem Klemmen des Strangabschnitts 21). In Fig 4c wird der geklemmte Strangabschnitt 21 durch die Anhebeeinrichtung 11 in vertikaler Richtung angehoben, sodass der Strangabschnitt 21 einen vertikalen Versatz zum nachkommenden Vormaterial 3 aufweist und der Fuß des Strangabschnitts 21 durch das Anheben in der Transportrichtung 7 von der Schere 9 weggezogen wird. Somit weist der Fuß des Strangabschnitts 21 zur Schnittebene der Schere 9 einen vertikalen und einen horizontalen Versatz auf. Die Fig 4d zeigt, dass von der Vorwalzstraße 5 kontinuierlich Vormaterial 3 nachkommt, das durch den Rollgang 4 gestützt wird. Nachdem der Kopf des Vormaterials 3 einen bestimmten Abstand (beispielsweise 10m) zur Schere 9 aufweist, schneidet die Schere 9 vom Vormaterial 3 einen Vormaterialabschnitt 10 ab. Unmittelbar nach dem Abscheiden wird der Vormaterialabschnitt 10 durch zumindest eine angetriebene Rolle 20 in Transportrichtung beschleunigt, sodass der Vormaterialabschnitt 10 einen horizontalen Abstand zur Schere 9 aufweist (Fig 4e zeigt die Situation beim Beschleunigen). Schließlich wird der Vormaterialabschnitt 10 von den beiden Ausfördereinrichtungen 8 vor und nach der Anhebeeinrichtung 11 aus der Zeichenebene heraus geschoben, sodass der Rollgang 4 zwischen den beiden Ausfördereinrichtungen 8 freigeräumt wird. Nachdem die Störung behoben worden ist, wird der Strangabschnitt 21 z.B. durch einen Kran 22 entfernt.

**[0029]** Die Fig 5a und 5b zeigen eine zweite erfindungsgemäße Ausführungsform der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern 6, die ebenfalls mit der Gieß-Walz-Verbundanlage 1 nach Fig 1 verwendet werden

kann. Der Unterschied zur ersten Ausführungsform besteht darin, dass nach der Schere 9 in Transportrichtung eine vordere Anhebevorrichtung 11, eine Ausfördereinrichtung 8, eine hintere Anhebevorrichtung 11 und die Klemmeinrichtung 23 angeordnet sind. So wie in den Figuren 3a, 3b kann ein Strangabschnitt von den beiden Anhebeeinrichtungen 11 angehoben werden. Das nachkommende Vormaterial 3 wird von der Schere 9 wiederum zu Vormaterialabschnitten 10 geschnitten, die durch den Abschubzylinder 25 der Ausfördereinrichtung 8 vom den Rollen 20 des Rollgangs 4 in horizontaler Richtung auf die Ablagearme 29 einer Stapleinrichtung 26 abgeschoben werden können.

**[0030]** Bei der ersten und zweiten Ausführungsform der Erfindung, wird ein Vormaterialabschnitt 10 im Aufriß betrachtet aus der Ausfördereinrichtung 8 der Zeichenebene heraus abgeschoben. Natürlich wäre es ebenso gut möglich, die Ausfördereinrichtung 8 so abzuändern, dass ein Vormaterialabschnitt 10 in die Zeichenebene hinein ausgefördert wird. Eine hierfür geeignete Vorrichtung ist aus der WO 2009/121678 A1 bekannt.

**[0031]** 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.

#### 30 Bezugszeichenliste

#### [0032]

1	Gieß-Walz-Verbundanlage
2	Stranggießmaschine
3	Vormaterial
4	Rollgang
5	Vorwalzstraße
6	Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern
7	Transportrichtung
8	Ausfördereinrichtung
9,9a,9b	Schere
10	Vormaterialabschnitt
11	Anhebeeinrichtung
12	Heizstrecke
13	Entzunderungsanlage
14	Fertigwalzstraße
15	Kühlstrecke
16	Schere
17	Speichereinrichtung
18	absenkbarer Rollgang
19	Schrottstück
20	Rolle
21	Strangabschnitt
22	Kran
23	Klemmeinrichtung
24	Hubzylinder
25	Abschubzylinder

- 26 Stapeleinrichtung
- 27 Hubbalken
- 28 Betätigungseinrichtung
- 29 Ablagearm

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von warmgewalzten Produkten in einer Gieß-Walz-Verbundanlage (1), wobei im Endlosbetrieb ein Strang mit Brammen- oder Dünnbrammenquerschnitt eines endlos stranggegossenen Vormaterials (3) nach seiner vollständigen Durcherstarrung eine Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern (6) auf einem Rollgang (4) in einer Transportrichtung (7) unzerteilt durchläuft, der Strang anschließend in einer Fertigwalzstraße (14) warm gewalzt, dann abgekühlt, zerteilt und gespeichert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Überbrückung einer Produktionsunterbrechung in einem Anlagenteil, der der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern (6) nachgelagert ist, folgende Verfahrensschritte in der Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern (6) durchgeführt werden:
  - a) Abschneiden des endlos produzierten Vormaterials (3) zu einem Strangabschnitt (21) durch eine Schere (9);
  - b) Klemmen des Strangabschnitts (21) durch eine Klemmeinrichtung (23);
  - c) Anheben des Fußteils des Strangabschnitts (21) vom Rollgang (4) mittels einer Anhebeeinrichtung (11), wodurch der Fuß des Strangabschnitts (21) in der Transportrichtung (7) von der Schere (9) weggezogen wird;
  - d) Schneiden des die Schere (9) passierenden Vormaterials (3) zu einem Vormaterialabschnitt (10) mittels der Schere (9);
  - e) Ausfördern des Vormaterialabschnitts (10) vom Rollgang (4) durch eine Ausfördereinrichtung (8), und Entfernen des Strangabschnitts (21) bis zur Wiederherstellung der Betriebsbereitschaft der Gieß-Walz-Verbundanlage (1).
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Klemmen ein Paar gegenüberliegender Rollen (20) durch eine Betätigungseinrichtung (28) an den Strangabschnitt (21) angepresst wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anheben vom Fußteil des Strangabschnitts (21) durch einen Hubbalken (27) in vertikaler Richtung erfolgt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Schneiden die Schere (9) das passierende Vormaterial (3) auf Vormaterialabschnitte (21) mit einer Länge von 8 bis 14 m abschneidet.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Ausfördern der Vormaterialabschnitt (21) quer zur Transportrichtung (7) abgeschoben wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Entfernen der Strangabschnitt (21) durch einen Kran (22) in vertikaler Richtung angehoben wird.
7. Gieß-Walz-Verbundanlage (1) zur Herstellung von warmgewalzten Produkten, aufweisend
  - eine Stranggießmaschine (2) zum Stranggießen eines Strangs mit Brammen- oder Dünnbrammenquerschnitt eines endlosen Vormaterials (3); nachfolgend
  - eine Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern (6), die eine Schere (9) zum Abschneiden des Vormaterials (3) zu einem Strangabschnitt (21) oder zu einem Vormaterialabschnitt (10), eine Anhebeeinrichtung (11) zum Anheben eines Fußteils des Strangabschnitts (21), und eine Ausfördereinrichtung (8) zum Ausfördern des Vormaterialabschnitts (10) umfasst; nachfolgend
  - eine Fertigwalzstraße (14); nachfolgend
  - eine Kühlstrecke (15); und nachfolgend
  - eine Speichereinrichtung (17),**dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern (6) zusätzlich eine Klemmeinrichtung (23) zum Klemmen des Strangabschnitts (21) umfasst, wobei die Klemmeinrichtung (23) der Anhebeeinrichtung (11) in Transportrichtung (7) nachgelagert ist.
8. Anlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmeinrichtung (23) eine Betätigungseinrichtung (28) und in einer Ebene normal zur Transportrichtung (7) zwei Rollen (20) umfasst, wobei zumindest eine Rolle (20) durch die Betätigungseinrichtung (28) an den Strangabschnitt (21) anpressbar ist.
9. Anlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungseinrichtung (28) ein Hydraulikzylinder ist.
10. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anhebeeinrichtung (11) zumindest einen Hubzylinder (24) und zumindest einen quer zur Transportrichtung (7) ausgerichteten Hubbalken (27) umfasst, wobei der Hubbalken (27) durch den Hubzylinder (24) in vertikaler Richtung an-

gehoben und wieder abgesenkt werden kann.

11. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausfördereinrichtung (8) zumindest einen Abschubzylinder (25) umfasst, wobei ein Vormaterialabschnitt (10) durch den Abschubzylinder (25) quer zur Transportrichtung vom Rollgang (4) abgeschoben werden kann. 5
12. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Transportrichtung (7) die Anhebeeinrichtung (11) zwischen zwei Ausfördereinrichtungen (8) oder eine Ausfördereinrichtung (8) zwischen zwei Anhebeeinrichtungen (11) angeordnet ist. 10
13. Anlage nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anhebeeinrichtung (11) im abgesenkten Zustand und die Ausfördereinrichtung (8,8a,8b) in einem einzigen Bereich eines Rollgangs (4) zwischen der Schere (9) und der Klemmeinrichtung (23) angeordnet sind. 20
14. Anlage nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen zwei in Transportrichtung (7) nachfolgenden Rollen (20) eine Anhebeeinrichtung (11) und/oder eine Ausfördereinrichtung (8) angeordnet ist. 25

## Claims

1. Method for manufacturing hot-rolled products in a continuous casting-rolling installation (1), wherein in endless operation a strand with slab or thin-slab cross-section of an endless continuously-cast preliminary material (3), after its complete solidification, passes uncut through a cutting up and delivery device (6) on a roller table (4) in a transport direction (7), the strand is subsequently hot-rolled in a finishing rolling train (14), then cooled down, cut and stored, **characterised in that**, for bridging an interruption in production in a part of the installation which is located downstream from the cutting up and delivery device (6), the following method steps are carried out in the cutting up and delivery device (6): 35  
a) Cutting off of the continuously produced preliminary material (3) into a strand portion (21) by a pair of shears (9); 40  
b) Clamping of the strand portion (21) by a clamping device (23); 45  
c) Raising of the tail part of the strand portion (21) from the roller table (4) by means of a raising device (11), whereby the tail of the strand portion (21) is pulled away from the shears (9) in the transport direction (7); 50  
d) Cutting of the preliminary material (3) passing 55

the shears (9) to a preliminary material portion (10) by means of the shears (9);

- e) Delivery of the preliminary material portion (10) from the rolling table (4) by a delivery device (8), and removal of the strand portion (21) until the operational readiness of the combined casting-rolling installation (1) is restored.
2. Method according to claim 1, **characterised in that**, during clamping, a pair of opposing rollers (20) are pressed onto the strand portion (21) by an actuation device (28).
3. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the tail part of the strand portion (21) is raised in the vertical direction by a raising bar (27).
4. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** during cutting, the shears (9) cut off the passing preliminary material (3) to preliminary material portions (21) with a length of 8 to 14 m.
5. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** during delivery, the preliminary material portion (21) is pushed away transverse to the transport direction (7).
6. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** during removal, the strand portion (21) is lifted in a vertical direction by a crane (22).
7. Combined casting-rolling installation (1) for manufacturing of hot-rolled products, comprising 35

- a continuous casting machine (2) for continuous casting of a strand with slab or thin-slab cross-section of an endless preliminary material (3); then
- a cutting up and delivery device (6), having shears (9) for cutting the preliminary material (3) to form a strand portion (21) or a preliminary material portion (10), a raising device (11) for raising a tail part of the strand portion (21), and a delivery device (8) for delivering the preliminary material portion (10); then
- a finishing rolling train (14); then
- a cooling section (15); and then
- a storage device (17),

## characterised in that

the cutting up and delivery device (6) additionally comprises a clamping device (23) for clamping a strand portion (21), wherein the clamping device (23) of the raising device (11) is located downstream in the transport direction (7).

8. Installation according to claim 7, **characterised in that** the clamping device (23) comprises an actuation device (28) and two rollers (20) in a plane normal to the transport direction (7), wherein at least one roller (20) is able to be pressed onto the strand portion (21) by the actuation device (28).
9. Installation according to claim 8, **characterised in that** the actuation device (28) is a hydraulic cylinder.
10. Installation according to one of claims 7 to 9, **characterised in that** the raising device (11) comprises at least one raising cylinder (24) and at least one raising bar (27) aligned transverse to the transport direction (7), wherein the raising bar (27) can be raised and lowered again in the vertical direction by the raising cylinder (24).
11. Installation according to one of claims 7 to 10, **characterised in that** the delivery device (8) comprises at least one pushing cylinder (25), wherein the preliminary material portion (10) can be pushed by the pushing cylinder (25) transverse to the transport direction from the roller table (4).
12. Installation according to one of claims 7 to 11, **characterised in that** in transport direction (7) the raising device (11) is disposed between two delivery devices (8) or one delivery device (8) is disposed between two raising devices (11).
13. Installation according to one of claims 9 to 12, **characterised in that** the raising device (11) in the lowered state and the delivery device (8, 8a, 8b) is disposed in a single area of a roller table (4) between the shears (9) and the clamping device (23).
14. Installation according to one of claims 9 to 13, **characterised in that** a raising device (11) and/or a delivery device (8) are disposed between two subsequent rollers (20) in the transport direction (7).

## Revendications

1. Procédé de fabrication de produits laminés à chaud dans une installation combinée de coulée et de laminage (1), dans lequel en fonctionnement sans fin une barre ayant une section transversale de brame ou de brame mince d'un produit primaire coulé en continu sans fin (3) traverse sans découpage, après sa solidification complète, un dispositif de découpage et d'évacuation (6) sur une table à rouleaux (4) dans une direction de transport (7), on lamine ensuite à chaud la barre dans un train de laminoir finisseur (14), puis on la refroidit, on la découpe et on la stocke, **caractérisé en ce que**, pour compenser une interruption de production dans une partie de l'installation

qui suit le dispositif de découpage et d'évacuation (6), on effectue les opérations suivantes dans le dispositif de découpage et d'évacuation (6):

- a) découper le produit primaire produit sans fin (3) en une section de barre (21) au moyen d'une cisaille (9);
- b) serrer la section de barre (21) au moyen d'un dispositif de serrage (23);
- c) soulever la partie de pied de la section de barre (21) de la table à rouleaux (4) au moyen d'un dispositif de levage (11), le pied de la section de barre (21) étant ainsi éloigné de la cisaille (9) dans la direction de transport (7);
- d) couper le produit primaire (3) franchissant la cisaille (9) en une section de produit primaire (10) au moyen de la cisaille (9);
- e) évacuer la section de produit primaire (10) de la table à rouleaux (4) au moyen d'un dispositif d'évacuation (8), et enlèvement de la section de barre (21) jusqu'à la restauration de la capacité de fonctionnement de l'installation combinée de coulée et de laminage (1).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lors du serrage on presse une paire de rouleaux opposés (20) au moyen d'un dispositif d'actionnement (28) sur la section de barre (21).
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le levage de la partie de pied de la section de barre (21) est effectué en direction verticale au moyen d'une poutre de levage (27).
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lors de la coupe la cisaille (9) coupe le produit primaire passant (3) en sections de produit primaire (21) d'une longueur de 8 à 14 m.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lors de l'évacuation la section de produit primaire (21) est déviée transversalement à la direction de transport (7).
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lors de l'enlèvement la section de barre (21) est soulevée en direction verticale au moyen d'une grue (22).
7. Installation combinée de coulée et de laminage (1) pour la fabrication de produits laminés à chaud, présentant:

- une machine de coulée continue (2) pour la coulée continue d'une barre ayant une section transversale de brame ou de brame mince d'un



produit primaire sans fin (3); ensuite  
 - un dispositif pour le découpage et l'évacuation (6), qui comprend une cisaille (9) pour découper le produit primaire (3) en une section de barre (21) ou en une section de produit primaire (10),  
 un dispositif de levage (11) pour soulever une partie de pied de la section de barre (21), et un dispositif d'évacuation (8) pour évacuer la section de produit primaire (10); ensuite  
 - un train de laminoir finisseur (14); ensuite  
 - une zone de refroidissement (15); et ensuite  
 - un dispositif de stockage (17),

**caractérisée en ce que** le dispositif de découpage et d'évacuation (6) comprend en outre un dispositif de serrage (23) pour serrer la section de barre (21), le dispositif de serrage (23) étant placé en aval du dispositif de levage (11) dans la direction de transport (7).

8. Installation selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le dispositif de serrage (23) comprend un dispositif d'actionnement (28) et deux rouleaux (20) dans un plan normal à la direction de transport (7), dans laquelle au moins un rouleau (20) peut être pressé sur la section de barre (21) au moyen du dispositif d'actionnement (28).

9. Installation selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le dispositif d'actionnement (28) est un vérin hydraulique.

10. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que** le dispositif de levage (11) comprend au moins un vérin de levage (24) et au moins une poutre de levage (27) orientée transversalement à la direction de transport (7), dans laquelle la poutre de levage (27) peut être soulevée et de nouveau abaissée en direction verticale au moyen du vérin de levage (24).

11. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisée en ce que** le dispositif d'évacuation (8) comprend au moins un vérin de déviation (25), dans laquelle une section de produit primaire (10) peut être déviée de la table à rouleaux (4) transversalement à la direction de transport par le vérin de déviation (25).

12. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisée en ce que** le dispositif de levage (11) est disposé dans la direction de transport (7) entre deux dispositifs d'évacuation (8) ou un dispositif d'évacuation (8) est disposé entre deux dispositifs de levage (11).

13. Installation selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, **caractérisée en ce que** le dispositif de

levage (11) dans l'état abaissé et le dispositif d'évacuation (8, 8a, 8b) sont disposés dans une seule région d'une table à rouleaux (4) entre la cisaille (9) et le dispositif de serrage (23).

14. Installation selon l'une quelconque des revendications 9 à 13, **caractérisée en ce qu'un** dispositif de levage (11) et/ou un dispositif d'évacuation (8) est placé entre deux rouleaux successifs (20) dans la direction du transport (7).

FIG 1 Stand der Technik

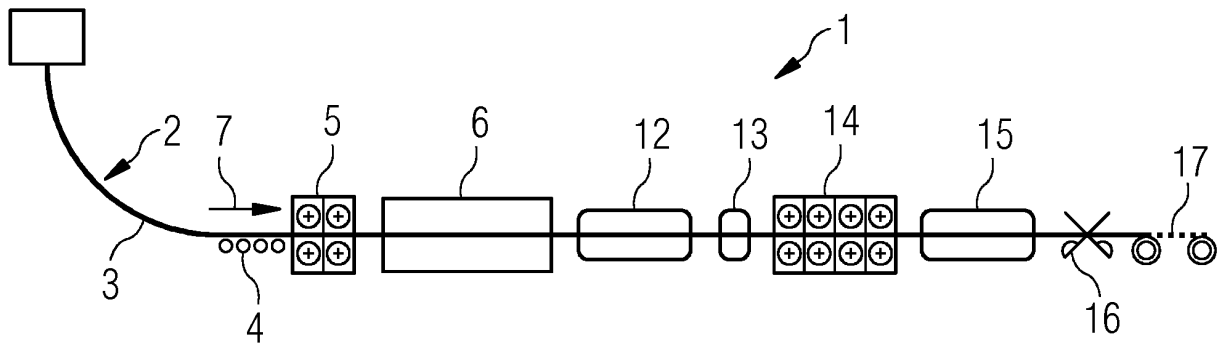


FIG 2 Stand der Technik

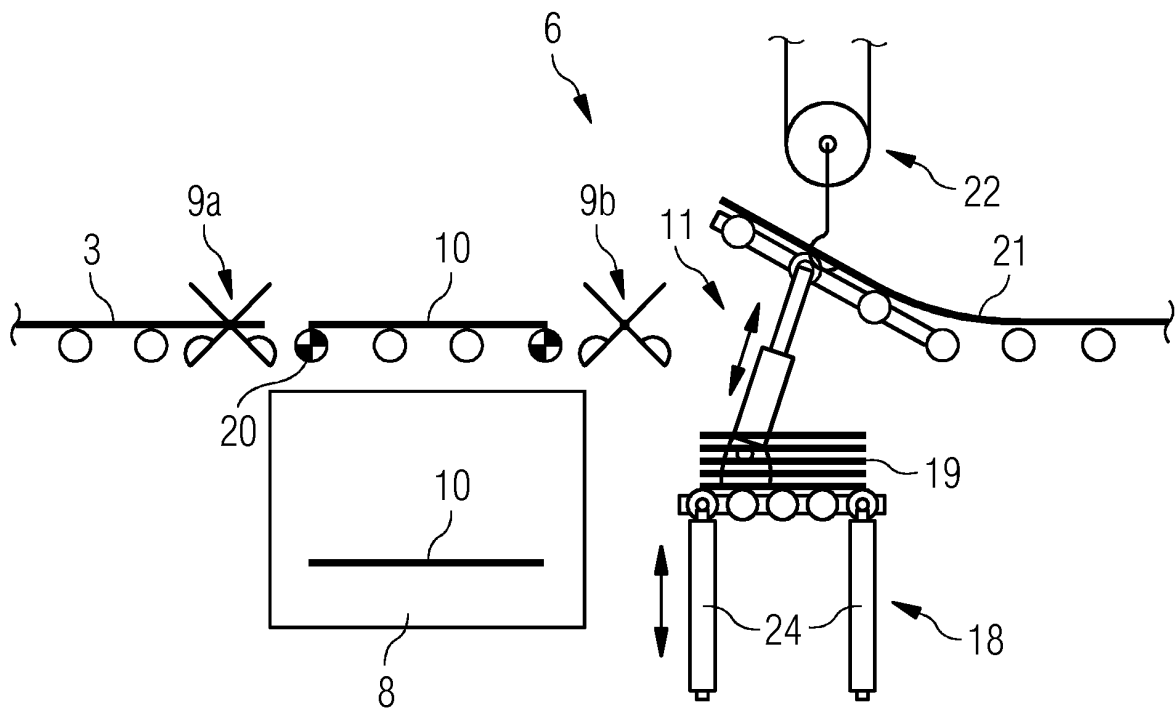


FIG 3A

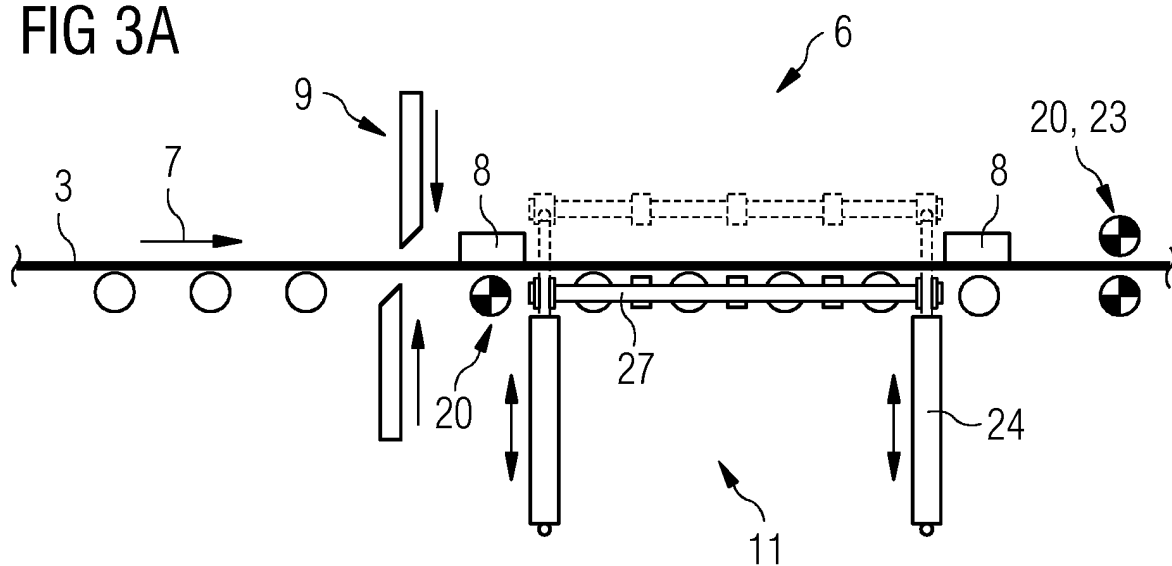


FIG 3B

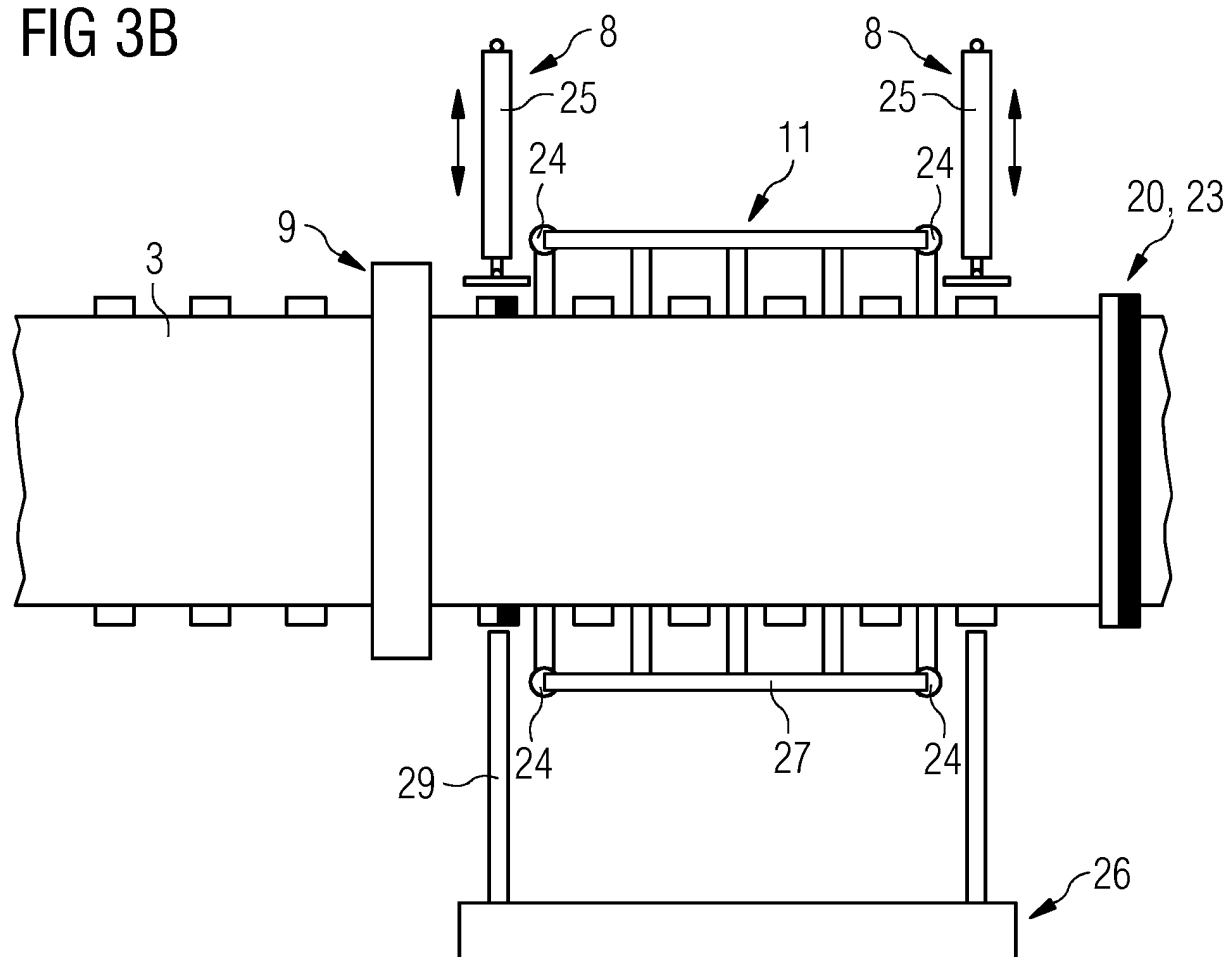


FIG 4A

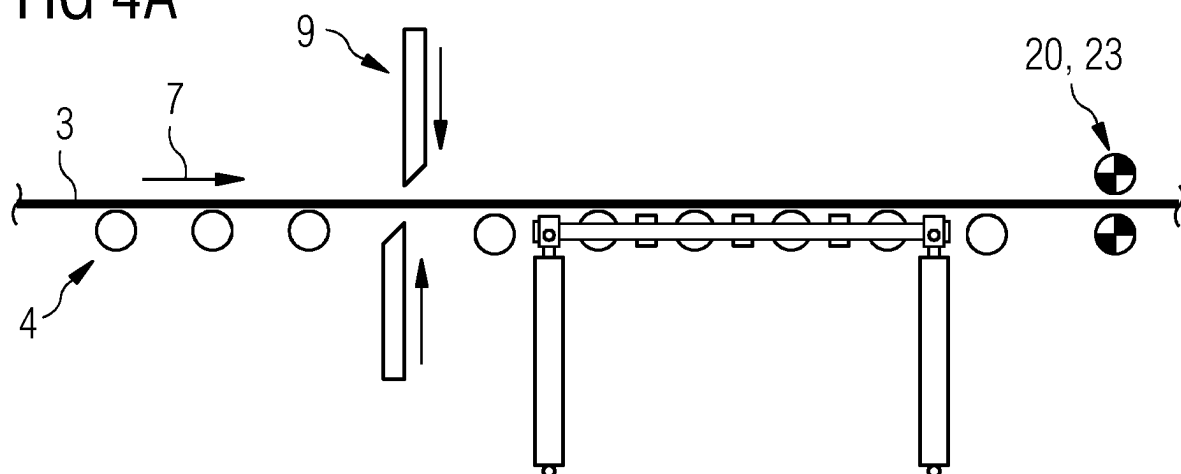


FIG 4B

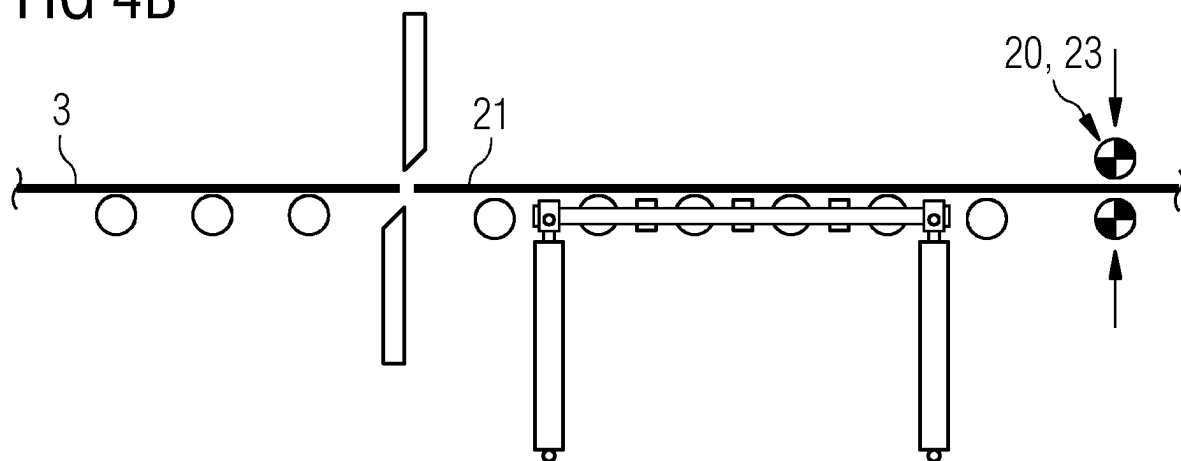
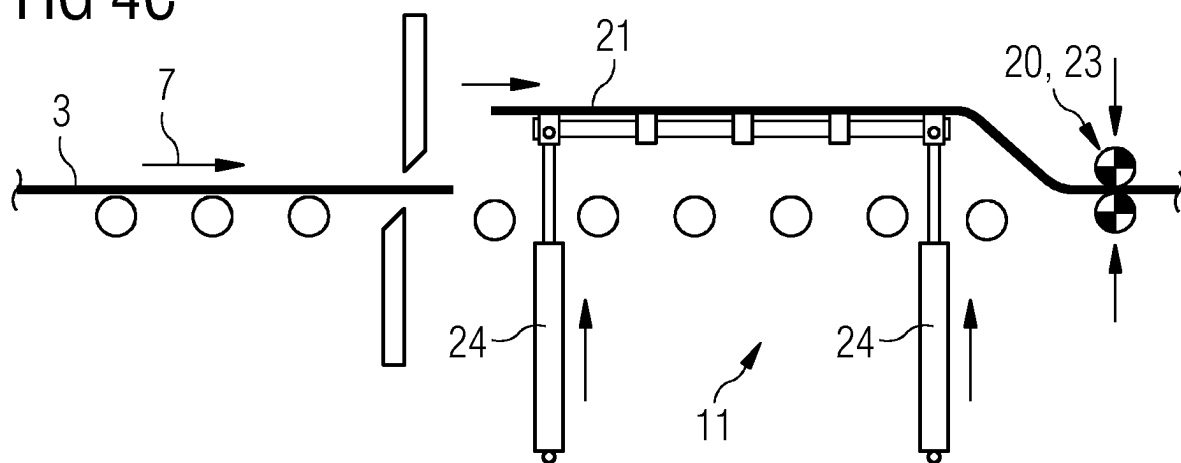


FIG 4C



**FIG 4D**

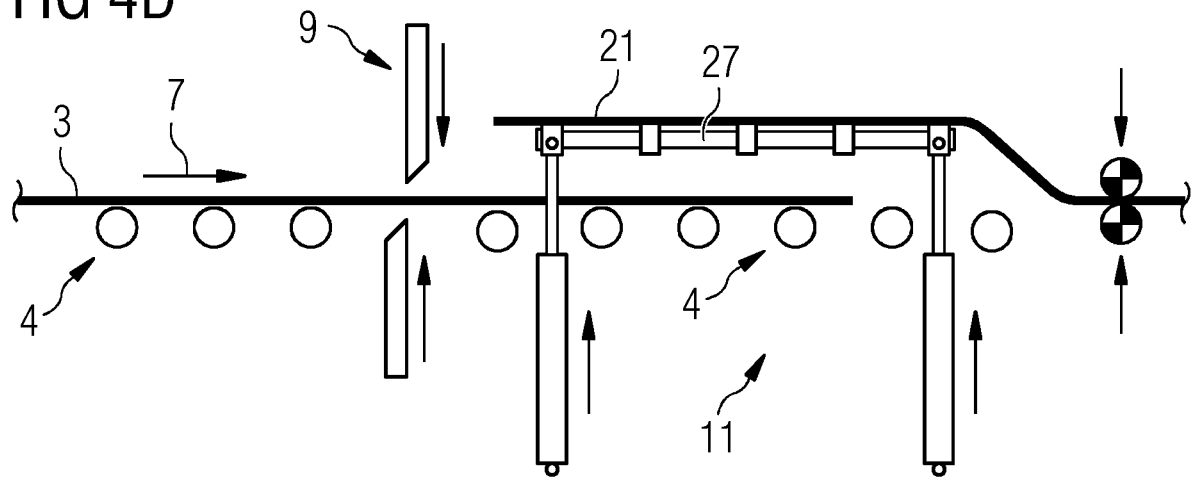


FIG 4E

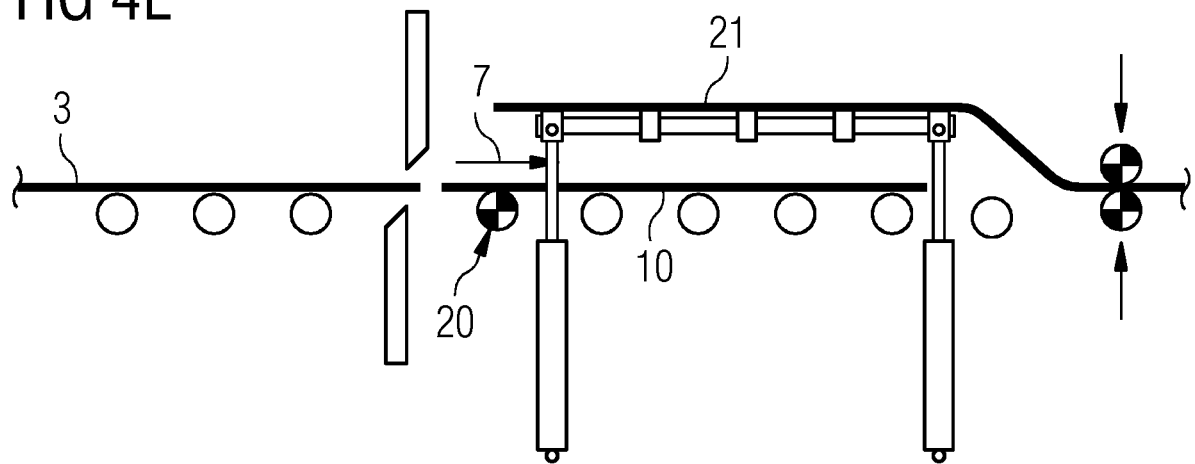


FIG 4F

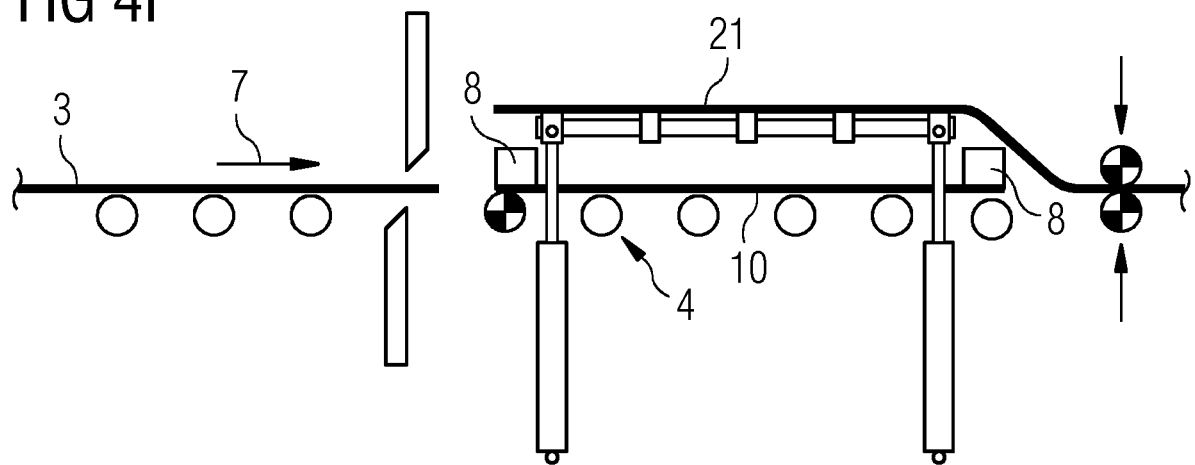


FIG 5A

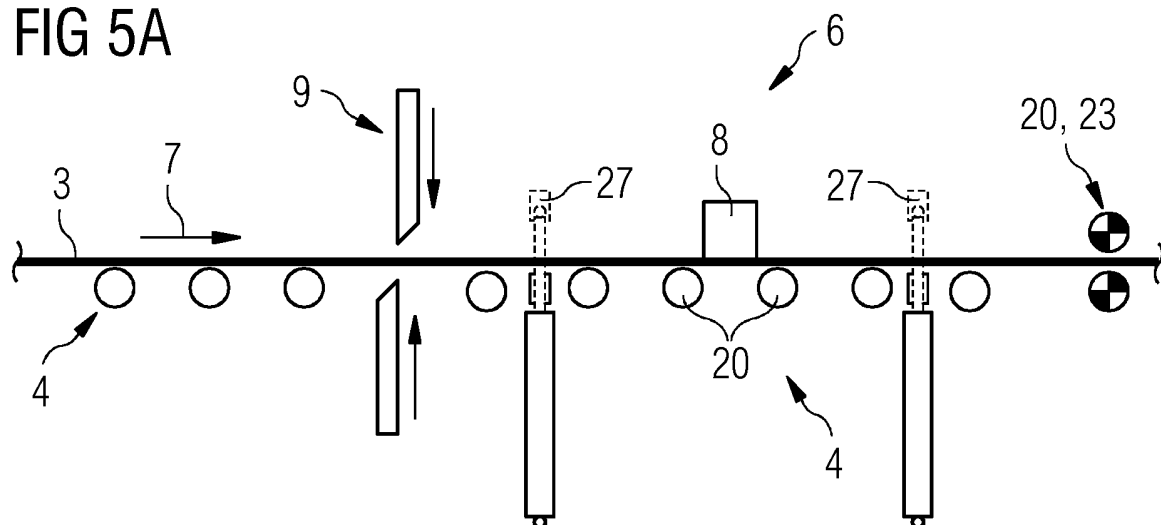
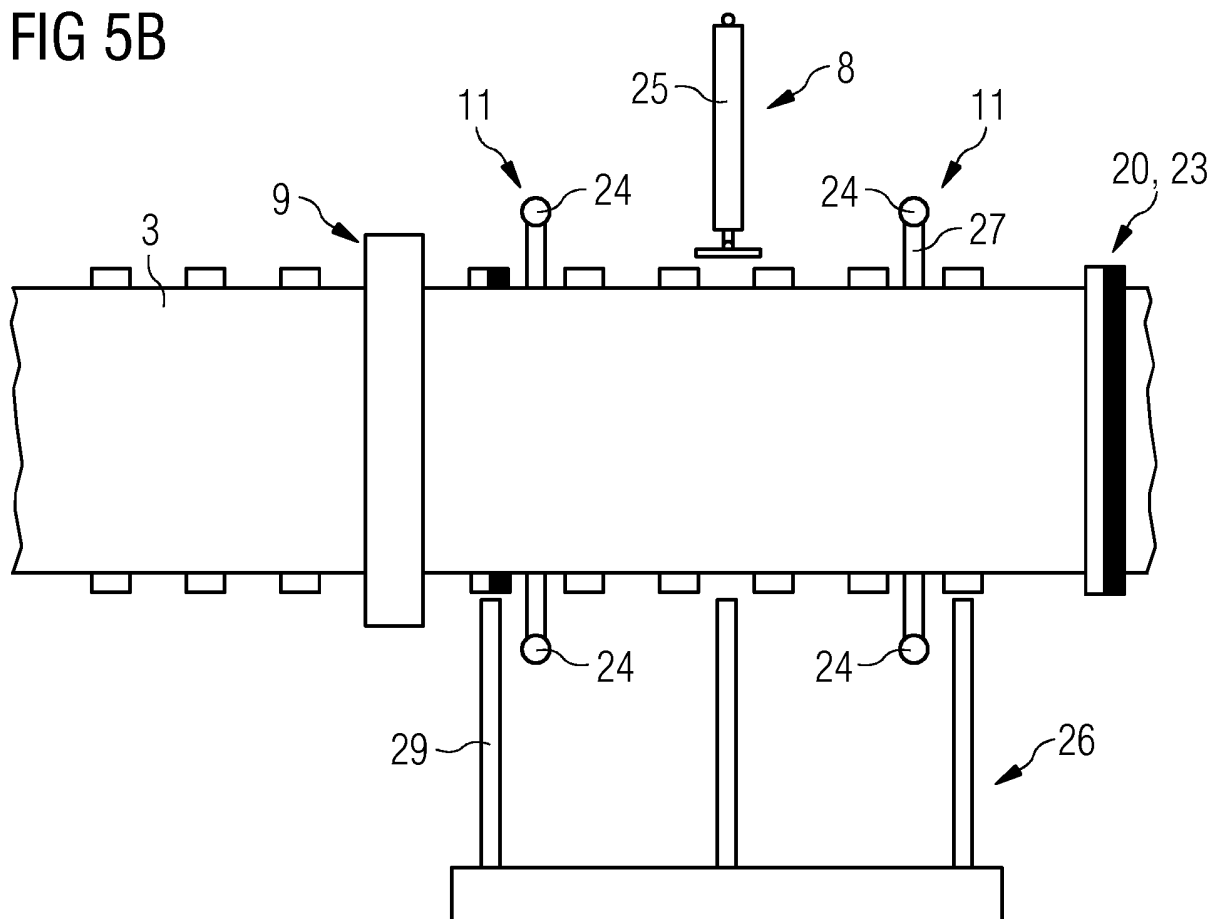


FIG 5B



**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 2009121678 A1 [0004] [0025] [0030]