

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50327/2012
(22) Anmeldetag: 20.08.2012
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2014

(51) Int. Cl.: **B22D 11/12** (2006.01)
B22D 11/14 (2006.01)
B21B 1/46 (2006.01)
B21B 1/24 (2006.01)
F27B 9/20 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102006005635 A1
DE 102008003222 A1
WO 2008113848 A1
DE 3740619 C1

(71) Patentanmelder:
SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES
GMBH
4031 LINZ (AT)

(72) Erfinder:
Lengauer Thomas Dipl.Ing.
4020 Linz (AT)

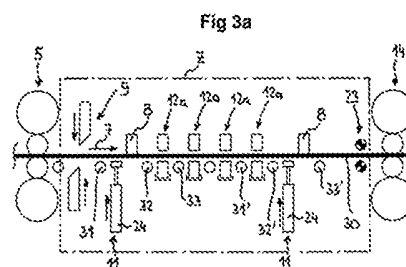
Peitl Wolfgang
4490 St. Florian (AT)

Winkler Roman Dipl.Ing.
4203 Altenberg (AT)

(74) Vertreter:
Mikota Josef Dr.
4020 Linz (AT)

(54) **Zwischenstraßenbereich einer Gieß-Walz-Verbundanlage**

(57) Die Erfindung betrifft einen Zwischenstraßenbereich (Z) einer Gieß-Walz-Verbundanlage (1). Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine kompakte Gieß-Walz-Verbundanlage (1) anzugeben, mit der die Gesamtlänge der Gieß-Walz-Verbundanlage reduziert werden kann, und die Investitions- und Betriebskosten der Gieß-Walz-Verbundanlage reduziert werden können. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass im Zwischenstraßenbereich (Z) eine erste Rolle (31), eine zweite Rolle (32) und eine dritte Rolle (33) des Rollgangs (4) in Transportrichtung (7) hintereinander angeordnet sind, wobei im Bereich zwischen der ersten Rolle (31) und der zweiten Rolle (32) zumindest eines aus der Gruppe -eine Anhebeeinrichtung (11), und -eine Ausfördereinrichtung (8), angeordnet ist, und im Bereich zwischen der zweiten Rolle (32) und der dritten Rolle (33) zumindest ein Heizmodul (12a) des Induktionsofens (12) angeordnet ist.



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Zwischenstraßenbereich (Z) einer Gieß-Walz-Verbundanlage (1). Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine kompakte Gieß-Walz-Verbundanlage (1) anzugeben, mit der die Gesamtlänge der Gieß-Walz-Verbundanlage reduziert werden kann, und die Investitions- und Betriebskosten der Gieß-Walz-Verbundanlage reduziert werden können. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass im Zwischenstraßenbereich (Z) eine erste Rolle (31), eine zweite Rolle (32) und eine dritte Rolle (33) des Rollgangs (4) in Transportrichtung (7) hintereinander angeordnet sind, wobei im Bereich zwischen der ersten Rolle (31) und der zweiten Rolle (32) zumindest eines aus der Gruppe

- eine Anhebeeinrichtung (11), und
- eine Ausfördereinrichtung (8),

angeordnet ist, und im Bereich zwischen der zweiten Rolle (32) und der dritten Rolle (33) zumindest ein Heizmodul (12a) des Induktionsofens (12) angeordnet ist.

(Fig 3a)

Beschreibung

Zwischenstraßenbereich einer Gieß-Walz-Verbundanlage

5 Gebiet der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft den sogenannten Zwischenstraßenbereich einer Gieß-Walz-Verbundanlage, d.h. den Bereich zwischen einer Vorwalzstraße und einer Fertigwalzstraße in einer Gieß-Walz-Verbundanlage.

Als Gieß-Walz-Verbundanlage wird eine Anlage bezeichnet, bei der eine Gießanlage (z.B. eine Stranggießmaschine mit einer Durchlauf-, Walzen- oder Raupenkokille oder eine Zweiwalzen-Gießmaschine) mit einer Walzanlage gekoppelt ist. Eine Gieß-Walz-Verbundanlage kann entweder im sog. Endlosbetrieb (engl. *endless*) oder im sog. Semi-Endlosbetrieb (engl. *semi-endless* oder *batch* Betrieb) betrieben werden, wobei im Endlosbetrieb der von der Gießanlage erzeugte Strang ungeschnitten in der Walzanlage zu einem warmgewalzten Produkt verarbeitet wird. Zu den Gieß-Walz-Verbundanlagen gehören somit ESP (*Endless Strip Production*), CSP (*Compact Strip Production*) und sogenannte CSP-flex Anlagen.

Konkret betrifft die Erfindung eine Gieß-Walz-Verbundanlage zur Herstellung von warmgewalzten Produkten, aufweisend

- eine Stranggießmaschine zum Stranggießen eines Strangs eines endlosen Vormaterials; nachfolgend
- eine Vorwalzstraße zum Vorwalzen des Strangs des Vormaterials zu einem Vorband; nachfolgend
- ein Zwischenstraßenbereich der eine Schere zum Schneiden des Vorbands, eine Anhebeeinrichtung zum Anheben eines Strangabschnitts, eine Ausfördereinrichtung zum Ausfördern eines Vorbandabschnitts, einen Induktionsofen zum Erwärmen des Vorbands auf Walztemperatur und einen Rollgang mit mehreren in Transportrichtung hintereinander angeordneten Rollen umfasst, wobei die Rollen eine Transportbahn für das Vorband bilden; nachfolgend

- eine Fertigwalzstraße zum Fertigwalzen des Vorbands zu einem Fertigband; nachfolgend
- eine Kühlstrecke zum Abkühlen des Fertigbands; und nachfolgend
- 5 - eine Speichereinrichtung zum Aufwickeln oder Aufstapeln des Fertigbands.

Stand der Technik

- 10 Aus der WO 2009/121678 A1 der Anmelderin ist eine gattungsgemäße Gieß-Walz-Verbundanlage mit einer Stranggießmaschine 2, einer Vorwalzstraße 5, einem Zwischenstraßenbereich der eine Schere 9, eine Anhebeeinrichtung 11, eine Ausfördereinrichtung 8, einen
- 15 Induktionsofen 12 und einen Rollgang umfasst, einer Fertigwalzstraße 14, einer Kühlstrecke 15 und einer Speichereinrichtung 17 bekannt. Obwohl sich diese Gieß-Walz-Verbundanlage in der Praxis sehr gut bewährt hat, ist daran nachteilig, dass die in Transportrichtung des Bands
- 20 aufeinander nachfolgende Anordnung der Schere 9, der Ausfördereinrichtung 8, der Anhebeeinrichtung 11, und des Induktionsofens 12 eine Gesamtlänge von ca. 30 m aufweist. Bedingt durch die hohe Baulänge kühlt das Band auf dem Weg zur Fertigwalzstraße stärker ab, entsteht mehr Zunder am
- 25 Band, und werden die Investitionskosten (engl. CAPEX) und die Betriebskosten (engl. OPEX) erhöht. Natürlich wäre es möglich, den Zwischenstraßenbereich durch den Wegfall der Schere, der Ausfördereinrichtung und der Anhebeeinrichtung deutlich kompakter zu gestalten. Dies hätte allerdings zur
- 30 Folge, dass bei einer Unterbrechung in einem Anlagenteil hinter der Schere der Gießbetrieb unterbrochen werden müsste, sodass dadurch die Betriebssicherheit der Anlage stark abnehmen würde. Wie bei einer vergleichbar hohen Betriebssicherheit die Baulänge der Gieß-Walz-Verbundanlage
- 35 gesenkt und die Investitions- und die Betriebskosten der Gieß-Walz-Verbundanlage reduziert werden können, geht aus der Schrift nicht hervor.

Zusammenfassung der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile des Stands der Technik zu überwinden und eine kompakte Gieß-Walz-

5 Verbundanlage anzugeben, mit der

- eine Störung in einem Anlagenteil, der dem Zwischenstraßenbereich nachgelagert ist, überbrückt werden kann, ohne dass dabei der kontinuierliche Gießbetrieb der Stranggießmaschine unterbrochen werden muss,
- 10 - die Gesamtlänge der Gieß-Walz-Verbundanlage reduziert werden kann, und
- die Investitions- und Betriebskosten der Gieß-Walz-Verbundanlage reduziert werden können.

15 Diese Aufgabe wird durch die eingangs genannte Gieß-Walz-Verbundanlage dadurch gelöst, dass im Zwischenstraßenbereich eine erste Rolle, eine zweite Rolle und eine dritte Rolle des Rollgangs in Transportrichtung hintereinander angeordnet sind, wobei im Bereich zwischen der ersten Rolle und der
20 zweiten Rolle zumindest eines aus der Gruppe

- eine Anhebeeinrichtung, und
- eine Ausfördereinrichtung,

angeordnet ist, und im Bereich zwischen der zweiten Rolle und der dritten Rolle zumindest ein Heizmodul des Induktionsofens
25 angeordnet ist.

Bei der als erste Rolle bezeichneten Rolle des Rollgangs muss es sich keinesfalls um die allererste Rolle des Zwischenstraßenbereichs in Transportrichtung handeln. Konkret
30 handelt es sich dabei lediglich um eine Rolle, der zwei weitere Rollen (nämlich die zweite und die dritte Rolle) nachfolgen.

Weiters wird die Aufgabe durch die eingangs genannte Gieß-
35 Walz-Verbundanlage dadurch gelöst, dass im Zwischenstraßenbereich eine n-te Rolle, eine n+1-te Rolle und eine n+2-te Rolle des Rollgangs in Transportrichtung hintereinander angeordnet sind, wobei im Bereich zwischen der

n-ten Rolle und der n+1-ten Rolle ein Heizmodul des Induktionsofens angeordnet ist, und im Bereich zwischen der n+1-ten Rolle und der n+2-ten Rolle zumindest eines aus der Gruppe

- 5 - eine Anhebeeinrichtung, und
 - eine Ausfördereinrichtung,
- angeordnet ist.

Durch eine Kombination der Ansprüche 1 und 2 wird die
10 Kompaktheit der Gieß-Walz-Verbundanlage weiter erhöht.

Durch die erfindungsgemäße räumliche Integration der Anhebeeinrichtung, der Ausfördereinrichtung und des Induktionsofens wird die Gesamtlänge des Zwischenstraßen-
15 bereichs von ca. 30 m auf ca. 15 m reduziert, ohne dass dadurch die Betriebssicherheit reduziert werden würde. Durch die geringere Baulänge, kühlt das Vorband weniger stark ab und bildet sich weniger Zunder am Vorband aus. Durch die geringe Abkühlung muss das Vorband zudem weniger stark im
20 Induktionsofen erwärmt werden, was die Betriebskosten weiter reduziert. Durch die geringere Verzunderung verbessert sich außerdem die Qualität des Warmbands. Schließlich werden die Investitionskosten durch die geringere Baulänge gesenkt.

25 Für die Erfindung spielt es keine Rolle, ob die Vorwalzstraße oder die Fertigwalzstraße ein oder mehrere Walzgerüste aufweist.

Vorzugsweise ist die Schere eine Pendelschere oder eine
30 Trommelschere.

Eine einfache und robuste Anhebeeinrichtung umfasst zumindest einen Hubzylinder und einen quer zur Transportrichtung ausgerichteten Hubbalken, wobei der Hubbalken durch den
35 Hubzylinder in vertikaler Richtung angehoben und abgesenkt werden kann.

Eine einfache und robuste Ausfördereinrichtung umfasst zumindest einen quer zur Transportrichtung ausgerichteten Abschubzylinder, sodass der Vorbandabschnitt durch den Abschubzylinder in horizontaler Richtung vom Rollgang
5 abgeschoben werden kann.

Es ist vorteilhaft, wenn der Induktionsofen zwischen zwei in Transportrichtung hintereinander angeordneten Rollen ein Heizmodul oberhalb der Transportbahn und eine zugeordnete
10 Betätigungseinrichtung aufweist, und das Heizmodul durch die Betätigungseinrichtung aus einem Bereich, der die Transportbahn durch zwei vertikale Ebenen begrenzt, bewegt werden kann. Nach dem Auftreten einer Störung wird der Strang von der Schere abgeschnitten und das Heizmodul durch die
15 Betätigungseinrichtung aus dem Bereich oberhalb der Transportbahn herausbewegt. Dadurch kann der abgeschnittene Strangabschnitt ungehindert durch die Anhebeeinrichtung angehoben werden.

Bei einem einfachen Mechanismus zum Freimachen des Bereichs oberhalb der Transportbahn ist das Heizmodul durch die Betätigungseinrichtung quer zur Transportrichtung ausfahrbar. Dabei wird das Heizmodul z.B. durch eine Schiene geführt. Hierbei kann die Betätigungseinrichtung z.B. als ein
25 Pneumatikzylinder ausgeführt sein.

Alternativ dazu kann das Heizmodul durch die Betätigungseinrichtung aus dem Bereich herausgeschwenkt werden. Auch in diesem Fall kann die Betätigungseinrichtung
30 z.B. als ein Pneumatikzylinder ausgeführt sein.

Für eine hohe Heizleistung weist der Induktionsofen zwischen zwei in Transportrichtung hintereinander angeordneten Rollen ein Heizmodul unterhalb der Transportbahn auf.

35 Das Abschneiden des Strangs, das Anheben des Strangabschnitts und das Ausfördern von Vorbandabschnitten ist besonders einfach darstellbar, wenn im Zwischenstraßenbereich nach dem

in Transportrichtung letzten Hubelement der Anhebeeinrichtung eine Klemmeinrichtung angeordnet ist.

5 Um eine betriebssichere Klemmung auch bei einer öligen oder fettigen Oberfläche des Vorbandabschnitts sicherzustellen, ist es vorteilhaft, wenn die Klemmeinrichtung einen Klemmzylinder und in einer Ebene normal zur Transportrichtung zwei Rollen umfasst, wobei zumindest eine Rolle durch den Klemmzylinder an den Strangabschnitt anpressbar ist.

10

Dabei ist es vorteilhaft, wenn der Klemmzylinder ein Hydraulik- oder Pneumatikzylinder ist.

15

Um das Einwalzen von Zunder zu verhindern, ist es vorteilhaft, wenn unmittelbar vor der Fertigwalzstraße eine Entzunderungseinrichtung angeordnet ist.

20

Im Allgemeinen ist die Speichereinrichtung eine Aufwickelvorrichtung zum Aufwickeln des Fertigbands zu Bunden oder eine Stapleinrichtung zum Aufstapeln des Fertigbands.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

25

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:

30

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

Fig 2 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts des Zwischenstraßenbereichs nach dem Stand der Technik

35

Fig 3a und 3b ein Aufriss und ein Grundriss in schematischer Darstellung einer erfindungsgemäßen Ausführungsform des Zwischenstraßenbereichs

Fig 4a...4h eine schematische Darstellung der Schritte im Zwischenstraßenbereich zur Überbrückung einer Produktionsunterbrechung

- 5 Fig 5 eine Seitenansicht eines aufklappbaren Heizmoduls des Induktionsofens

Beschreibung der Ausführungsformen

- 10 Fig. 1 zeigt eine aus der WO 2009/121678 A1 bekannte Gieß-Walz-Verbundanlage 1. Im Endlosbetrieb 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
15 Vorwalzstraße 5, durchläuft das Vorband 30 ungeschnitten, d.h. als ein Strang, den Zwischenstraßenbereich Z, einen Induktionsofen 12 und einen Entzunderer 13 umfasst, bevor das Vorband in einer ein- oder mehrgerüstigen Fertigwalzstraße 14 zu einem Fertigband 40 warmgewalzt wird. Das Fertigband 40
20 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 Aufwickleinrichtung ausgeführten Speichereinrichtung 17 aufgewickelt. Der Rollgang 4 verbindet
25 sämtliche Anlagenteile zwischen der horizontalen Strangführung der Stranggießmaschine 2 und der Speichereinrichtung 17.

- In Fig 2 ist die Einrichtung zum Zerteilen und Ausfördern 6
30 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
35 6 nachgelagert ist (z.B. die Fertigwalzstraße 14 oder die Aufwickleinrichtung 17) wird das Vorband 30 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, Vorband 30 zu trennen, wird der Strangabschnitt 21 von einer Anhebeeinrichtung 11 angehoben. Das die zweite Schere 9b passierende Vorband 30 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 Vorband 30 von einer ersten Schere 9a zu Vorbandabschnitten 10, die jeweils eine Länge von 8-14 m aufweisen, abgeschnitten, wobei die Vorbandabschnitte 10 über die Ausfördereinrichtung 8 quer zur Transportrichtung 7 ausgefördert werden. Nachteilig am Zwischenstraßenbereich Z nach dem Stand der Technik ist, dass dieser eine Gesamtbaulänge von ca. 30 m aufweist, dass durch die Baulänge das Vorband 30 im Endlosbetrieb relativ stark abkühlt, aufgrund der Verweilzeit im Zwischenstraßenbereich Z das Vorband 30 relativ stark verzundert, und dass die Investitions- und Betriebskosten der Gieß-Walz-Verbundanlage 1 relativ hoch sind.

20

Die Fig 3a und 3b zeigen eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Zwischenstraßenbereichs Z der Gieß-Walz-Verbundanlage 1, der die Nachteile der Lösung nach Fig 2 nicht mehr aufweist. Abgesehen von der kürzeren Baulänge kann der Zwischenstraßenbereich Z ebenfalls mit der bekannten Gieß-Walz-Verbundanlage 1 der Fig 1 verwendet werden. Konkret weist der Zwischenstraßenbereich eine Schere 9 auf, die z.B. als Pendelschere oder als Trommelschere ausgebildet ist. Auf die Schere 9 folgt in Transportrichtung 7 eine erste Rolle 31 und eine zweite Rolle 32 des Rollgangs nach, wobei zwischen der ersten und der zweiten Rolle eine Anhebeeinrichtung 11 und eine Ausfördereinrichtung 8 angeordnet sind. Unter der Formulierung „zwischen der ersten und der zweiten Rolle...angeordnet“ soll in dieser Schrift die Anordnung eines Elements verstanden werden, dass zwischen zwei vertikalen, quer zur Transportrichtung 7 ausgerichteten, Ebenen angeordnet ist, wobei jede Ebene die Drehachse einer Rolle schneidet. Die Anhebeeinrichtung 11 ist in den Fig 3a, 3b in

abgesenkter Position dargestellt. Zwischen der zweiten Rolle 32 und der dritten Rolle 33 ist ein Heizmodul 12a des Induktionsofens 12 angeordnet, dass quer zur Transportrichtung ausfahrbar ist (in Fig 3b ist die Ausfahrtrichtung durch einen Pfeil angedeutet). Im hinteren Bereich des Zwischenstraßenbereich Z ist eine n-te Rolle 31' und eine n+1-te Rolle 32' angeordnet, zwischen denen wiederum ein Heizmodul 12a des Induktionsofens 12 angeordnet ist. Zwischen der n+1-ten Rolle 32' und der n+2-ten Rolle 33' ist eine Anhebeeinrichtung 11 und eine Ausfördereinrichtung 8 angeordnet. Nach der n+2-ten Rolle 33' ist eine Klemmeinrichtung 23 zum Klemmen eines Strangabschnitts 21 angeordnet, die als ein Paar von Treibrollen (engl. „pinch rolls“) ausgebildet ist. Durch die Klemmeinrichtung 23 wird sichergestellt, dass der Strangabschnitt 21 durch das Anheben von der Schere 9 weggezogen wird, sodass der Fuß des Strangabschnitts 21 einen ausreichenden Abstand zum nachkommenden Vorband 30 aufweist. Jede Anhebeeinrichtung 11 weist zwei Hubzylinder 24 und einen quer zur Transportrichtung 7 ausgerichteten Hubbalken 27 auf. Jede Ausfördereinrichtung 8 weist zumindest einen quer zur Transportrichtung ausgerichteten Abschubzylinder 25 auf, so dass der Vorbandabschnitt 21 durch den Abschubzylinder 25 in horizontaler Richtung vom Rollgang 4 z.B. auf eine nicht dargestellte Stapeleinrichtung neben dem Rollgang 4 geschoben werden kann.

Bei einer nicht dargestellten Ausführungsform sind die oberhalb des Rollgangs 4 angeordneten Heizmodule 12a nach oben aufklappbar, sodass vor dem Anheben des Strangabschnitts 21 (siehe Fig 4c) die Heizmodule aufgeklappt werden. Auch dadurch wird eine Kollision zwischen den Heizmodulen 12a und dem angehobenen Strangabschnitt 21 bzw. den Anhebeeinrichtungen 11 verhindert.

Die Verfahrensschritte im Zwischenstraßenbereich Z nach dem Auftreten einer Störung sind in den Fig 4a...4h gezeigt. Kurz bzw. unmittelbar nach dem Auftreten einer Störung in einem

Anlagenteil, der dem Zwischenstraßenbereich Z nachgelagert ist, wird das von der Vorwalzstraße 5 kommende endlos produzierte Vorband 30 durch die Schere 9, die als Pendelschere ausgeführt ist, abgeschnitten (die Fig 4a zeigt die Situation vor dem Schnitt).

Durch das Abschneiden wird ein Strangabschnitt 21 gebildet, der sich von der Schere 9 in Transportrichtung 7 erstreckt. Anschließend wird der Strangabschnitts 21 durch die Klemmeinrichtung 23 geklemmt (die Fig 4b zeigt die Situation unmittelbar vor dem Klemmen des Strangabschnitts 21), wobei die beiden Rollen der Klemmeinrichtung durch einen nicht dargestellten Klemmzylinder gegen den Strangabschnitt 21 angepresst werden.

Außerdem werden zumindest die oberhalb des Rollgangs 4 angeordneten Heizmodule 12a quer zur Transportrichtung ausgefahren (das Ausfahren der Heizmodule 12a ist durch eine Seitenansicht eines Pfeils dargestellt). Gemäß der Fig 4b werden sowohl die oberen und unteren Heizmodule 12a ausgefahren, wobei die ausgefahrenen Heizmodule in Fig 4c strichliert dargestellt wurden. Der abgeschnittene Strangabschnitt 21 wird in Fig 4c durch die beiden Anhebeeinrichtungen 11 in vertikaler Richtung angehoben.

Dabei stellt die Klemmung des Strangabschnitts 21 sicher, dass der Fuß des Strangabschnitts 21 durch das Anheben von der Schere 9 weggezogen wird. Der Fuß des angehobenen Strangabschnitts 21 weist zum nachkommenden Vorband 30 einen vertikalen und einen horizontalen Versatz auf. Die Fig 4d zeigt die Situation nach dem Anheben, wobei von der Vorwalzstraße 5 kontinuierlich ein Vorband 30 nachkommt, das durch den Rollgang 4 gestützt wird.

Nachdem der Kopf des Vorbands 30 einen bestimmten Abstand (beispielsweise 10m) zur Schere 9 aufweist, schneidet die Schere 9 vom Vorband 30 einen Vorbandabschnitt 10 ab. Nach dem Abschneiden wird der Vorbandabschnitt 10 durch zumindest eine angetriebene Rolle 20 in Transportrichtung 7 beschleunigt, sodass der Vorbandabschnitt 10 einen horizontalen Abstand zur Schere 9 aufweist (Fig 4f zeigt die Situation beim Beschleunigen des Vorbandabschnitts 10).

Schließlich wird der Vorbandabschnitt 10 von den beiden Ausfördereinrichtungen 8 aus der Zeichenebene heraus geschoben, sodass der Rollgang 4 zwischen den beiden Ausfördereinrichtungen 8 freigeräumt wird. Vor der
5 Wiederaufnahme des Endlosbetriebs wird der Strangabschnitt 21 z.B. durch einen Kran entfernt.

Die Fig 5 zeigt ein aufklappbares Heizmodul eines Induktionsofens, das durch eine nicht dargestellte
10 Betätigungseinrichtung über eine horizontale Drehachse, die parallel zur Transportrichtung 7 ausgerichtet ist, aus dem Bereich oberhalb des Vorbands 30 herausgeklappt werden kann. Die aufgeklappte Stellung ist in der Figur strichliert dargestellt.

15 Bei der Ausführungsform der Erfindung, wird ein Vorbandabschnitt 10 im Aufriss betrachtet aus der Ausfördereinrichtung 8 der Zeichenebene heraus ausgefördert. Natürlich wäre es ebenso gut möglich, die
20 Ausfördereinrichtung 8 so abzuändern, dass der Vorbandabschnitt 10 in die Zeichenebene hinein ausgefördert wird. Eine hierfür geeignete Vorrichtung ist aus der WO 2009/121678 A1 bekannt.

25 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
30 Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

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	Vorbandabschnitt
11	Anhebeeinrichtung
12	Induktionsofen
12a	Heizmodul des Induktionsofens
13	Entzunderungsanlage
14	Fertigwalzstraße
15	Kühlstrecke
16	Schere
17	Speichereinrichtung
18	absenkbarer Rollgang
19	Schrottstück
20	Rolle
21	Strangabschnitt
23	Klemmeinrichtung
24	Hubzylinder
25	Abschubzylinder
27	Hubbalken
29	Drehachse
30	Vorband
31	erste Rolle
32	zweite Rolle
33	dritte Rolle
31'	n-te Rolle
32'	n+1-te Rolle
33'	n+2-te Rolle
40	Fertigband
Z	Zwischenstraßenbereich

Ansprüche

1. Gieß-Walz-Verbundanlage (1) zur Herstellung von warmgewalzten Produkten, aufweisend

- 5 - eine Stranggießmaschine (2) zum Stranggießen eines Strangs eines endlosen Vormaterials (3); nachfolgend
- eine Vorwalzstraße (5) zum Vorwalzen des Strangs des Vormaterials (3) zu einem Vorband (30); nachfolgend
- ein Zwischenstraßenbereich (Z) der eine Schere (9) zum
- 10 Schneiden des Vorbands (30), eine Anhebeeinrichtung (11) zum Anheben eines Strangabschnitts (21), eine Ausfördereinrichtung (8) zum Ausfördern eines Vorbandabschnitts (10), einen Induktionsofen (12) zum Erwärmen des Vorbands (30) auf Walztemperatur und einen
- 15 Rollgang (4) mit mehreren in Transportrichtung hintereinander angeordneten Rollen (20,31,32,33) umfasst, wobei die Rollen eine Transportbahn für das Vorband (30) bilden; nachfolgend
- eine Fertigwalzstraße (14) zum Fertigwalzen des Vorbands (30) zu einem Fertigband (40); nachfolgend
- 20 - eine Kühlstrecke (15) zum Abkühlen des Fertigbands (40); und nachfolgend
- eine Speichereinrichtung (17) zum Aufwickeln oder Aufstapeln des Fertigbands (40),
- dadurch gekennzeichnet,**
- 25 **dass** im Zwischenstraßenbereich (Z) eine erste Rolle (31), eine zweite Rolle (32) und eine dritte Rolle (33) des Rollgangs (4) in Transportrichtung (7) hintereinander angeordnet sind, wobei im Bereich zwischen der ersten Rolle (31) und der zweiten Rolle (32) zumindest eines aus der
- 30 Gruppe
- eine Anhebeeinrichtung (11), und
- eine Ausfördereinrichtung (8),
- angeordnet ist, und im Bereich zwischen der zweiten Rolle (32) und der dritten Rolle (33) zumindest ein Heizmodul (12a)
- 35 des Induktionsofens (12) angeordnet ist.

2. Gieß-Walz-Verbundanlage (1) zur Herstellung von warmgewalzten Produkten, aufweisend

- eine Stranggießmaschine (2) zum Stranggießen eines Strangs eines endlosen Vormaterials (3); nachfolgend
- eine Vorwalzstraße (5) zum Vorwalzen des Strangs des Vormaterials (3) zu einem Vorband (30); nachfolgend
- 5 - ein Zwischenstraßenbereich (Z) der eine Schere (9) zum Schneiden des Vorbands (30), eine Anhebeeinrichtung (11) zum Anheben eines Strangabschnitts (21), eine Ausfördereinrichtung (8) zum Ausfördern eines Vorbandabschnitts (10), einen Induktionsofen (12) zum
- 10 Erwärmen des Vorbands (30) auf Walztemperatur und einen Rollgang (4) mit mehreren in Transportrichtung hintereinander angeordneten Rollen (20,31,32,33) umfasst, wobei die Rollen eine Transportbahn für das Vorband (30) bilden; nachfolgend
- eine Fertigwalzstraße (14) zum Fertigwalzen des
- 15 Vorbands (30) zu einem Fertigband (40); nachfolgend
- eine Kühlstrecke (15) zum Abkühlen des Fertigbands (40); und nachfolgend
- eine Speichereinrichtung (17) zum Aufwickeln oder Aufstapeln des Fertigbands (40),
- 20 **dadurch gekennzeichnet,**
- dass** im Zwischenstraßenbereich (Z) eine n-te Rolle (31'), eine (n+1)-te Rolle (32') und eine (n+2)-te Rolle (33') des Rollgangs (4) in Transportrichtung (7) hintereinander angeordnet sind, wobei im Bereich zwischen der n-ten Rolle
- 25 (31') und der (n+1)-ten Rolle (32') ein Heizmodul (12a) des Induktionsofens (12) angeordnet ist, und im Bereich zwischen der (n+1)-ten Rolle (32') und der (n+2)-ten Rolle (33') zumindest eines aus der Gruppe
- eine Anhebeeinrichtung (11), und
- 30 - eine Ausfördereinrichtung (8),
- angeordnet ist.

3. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorwalzstraße (5) ein oder mehrere

35 Walzgerüste aufweist.

4. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schere (9) eine Pendelschere oder eine Trommelschere ist.

5 5. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anhebeeinrichtung (11) zumindest einen Hubzylinder (24) und einen quer zur Transportrichtung ausgerichteten Hubbalken (27) umfasst, wobei der Hubbalken (27) durch den Hubzylinder (24) in vertikaler Richtung
10 angehoben und abgesenkt werden kann.

6. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausfördereinrichtung (8) zumindest einen quer zur Transportrichtung ausgerichteten
15 Abschubzylinder (25) umfasst, sodass der Vorbandabschnitt (21) durch den Abschubzylinder (25) in horizontaler Richtung vom Rollgang (4) abgeschoben werden kann.

7. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Induktionsofen (12) zwischen zwei in
20 Transportrichtung hintereinander angeordneten Rollen (31,32,33) ein Heizmodul (12a) oberhalb der Transportbahn und eine zugeordnete Betätigungseinrichtung aufweist, und **dass** das Heizmodul (12a) durch die Betätigungseinrichtung aus
25 einem Bereich, der durch zwei vertikale Ebenen die Transportbahn begrenzt wird, bewegt werden kann.

8. Anlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizmodul (12a) durch die Betätigungseinrichtung quer zur
30 Transportrichtung (7) ausfahrbar ist.

9. Anlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizmodul (12a) durch die Betätigungseinrichtung aus dem Bereich herausgeschwenkt werden kann.

35

10. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Induktionsofen (12) zwischen zwei in Transportrichtung hintereinander angeordneten Rollen

(31,32,33) ein Heizmodul (12a) unterhalb der Transportbahn aufweist.

11. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Zwischenstraßenbereich (Z) nach der in Transportrichtung (7) letzten Anhebeeinrichtung (11) eine Klemmeinrichtung (23) angeordnet ist.

12. Anlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmeinrichtung (23) einen Klemmzylinder und in einer Ebene normal zur Transportrichtung (7) zwei Rollen (20) umfasst, wobei zumindest eine Rolle durch den Klemmzylinder an den Strangabschnitt (21) anpressbar ist.

13. Anlage nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmzylinder ein Hydraulikzylinder ist.

14. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fertigwalzstraße (14) ein oder mehrere Walzgerüste aufweist.

15. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Speichereinrichtung (17) eine Aufwickelvorrichtung zum Aufwickeln des Fertigbands zu Bündeln oder eine Stapeleinrichtung zum Aufstapeln des Fertigbands ist.

1
Fig 1 Stand der Technik

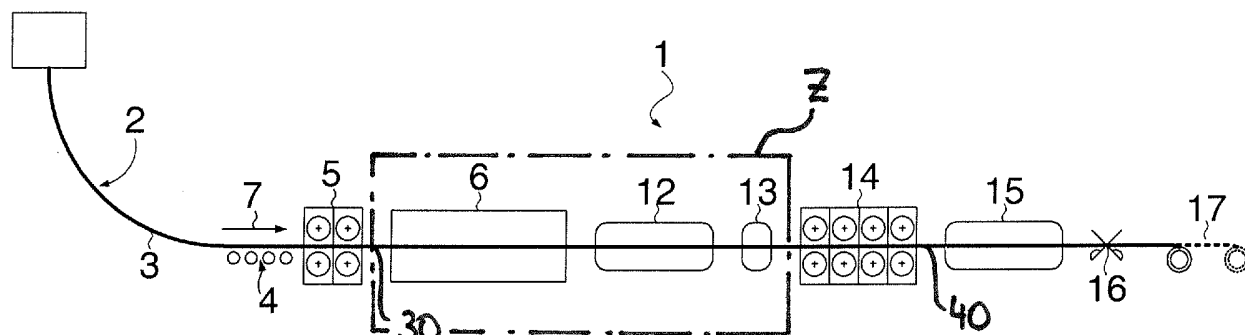
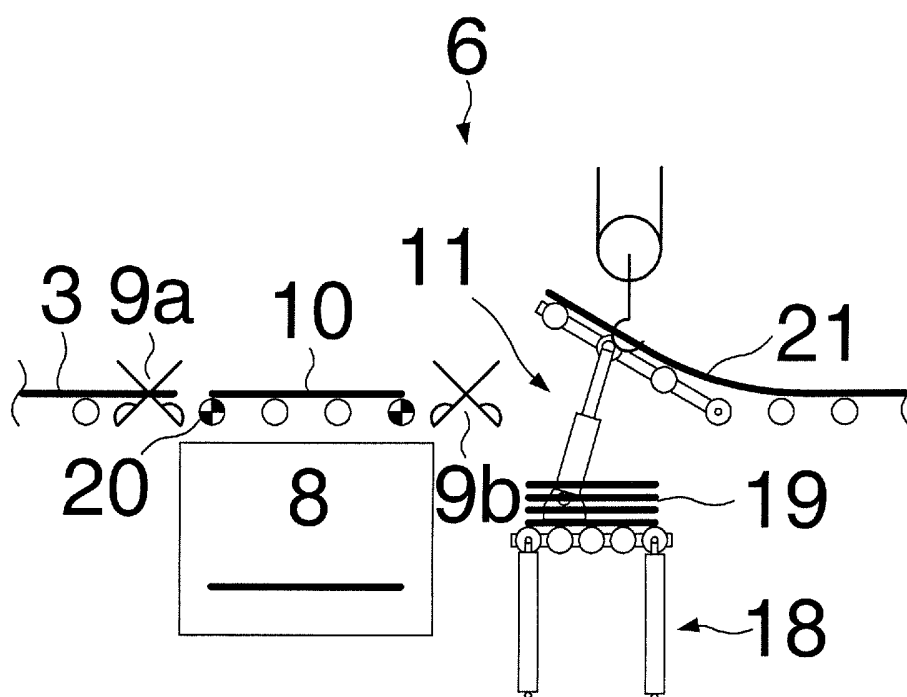


Fig 2 Stand der Technik



2
Fig 3a

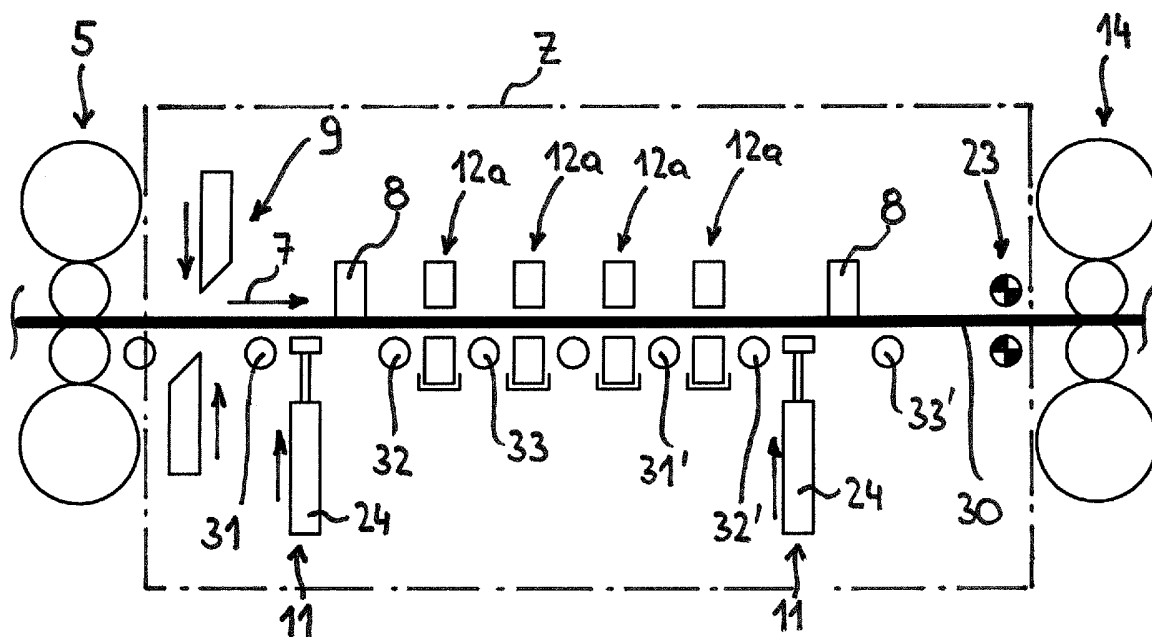


Fig 3b

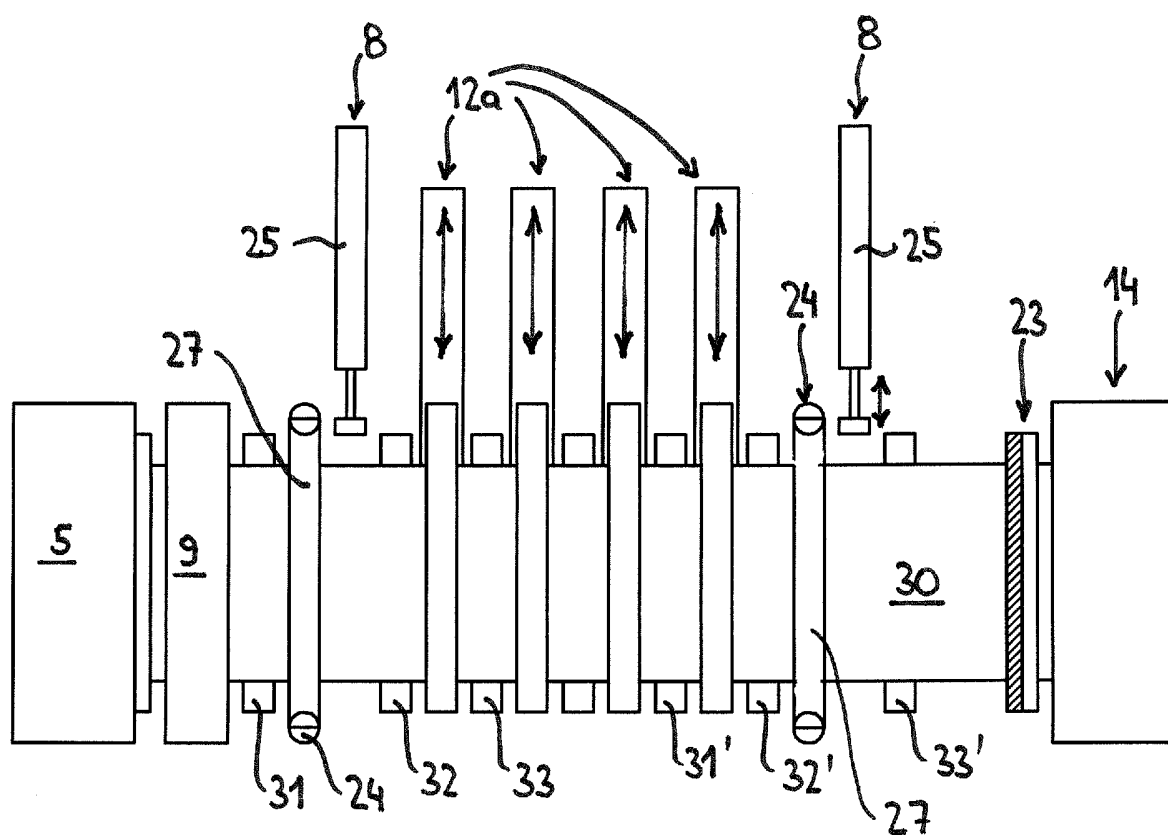
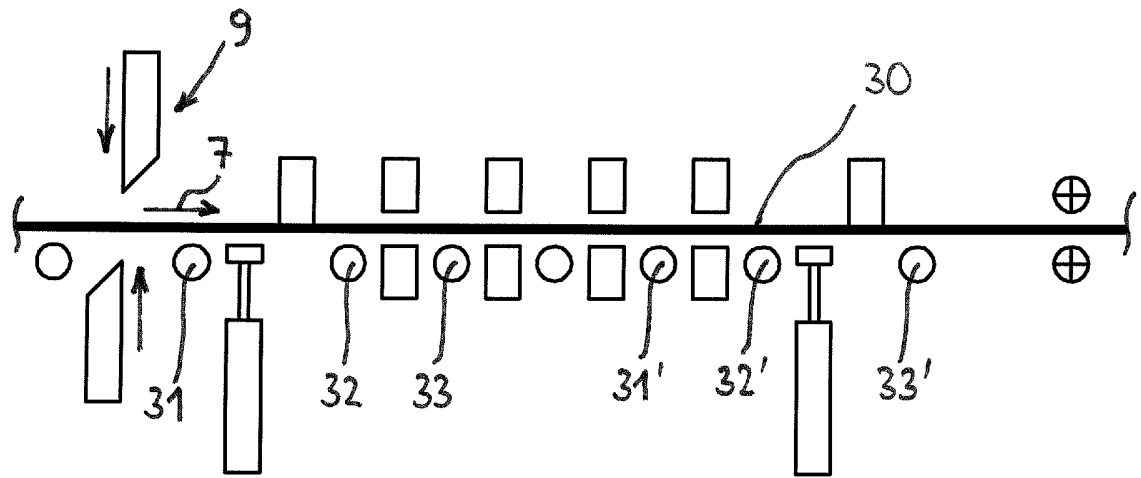
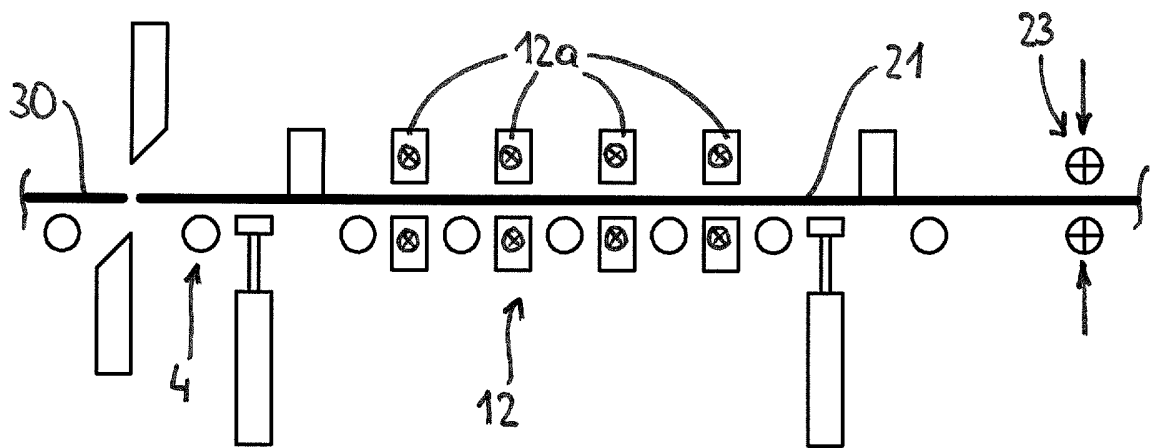
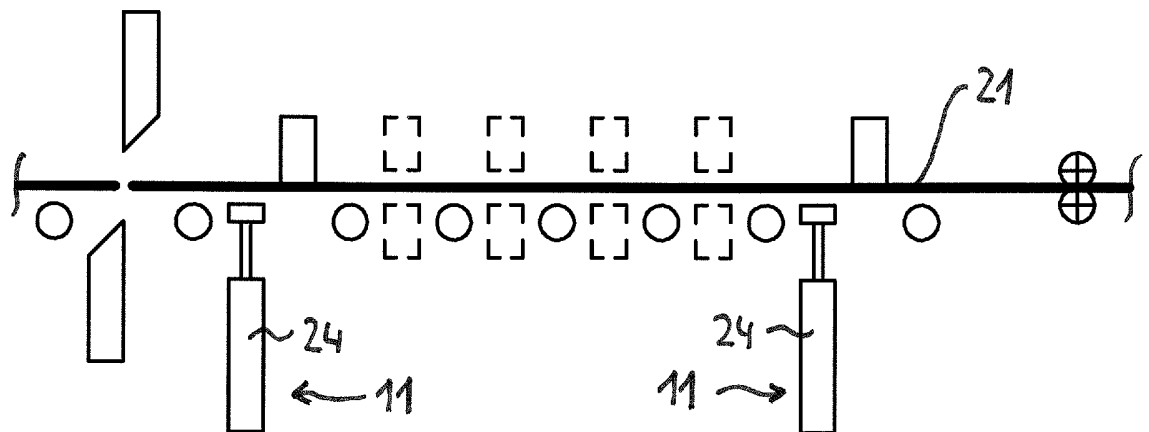


Fig 4a**Fig 4b****Fig 4c**

4

Fig 4d

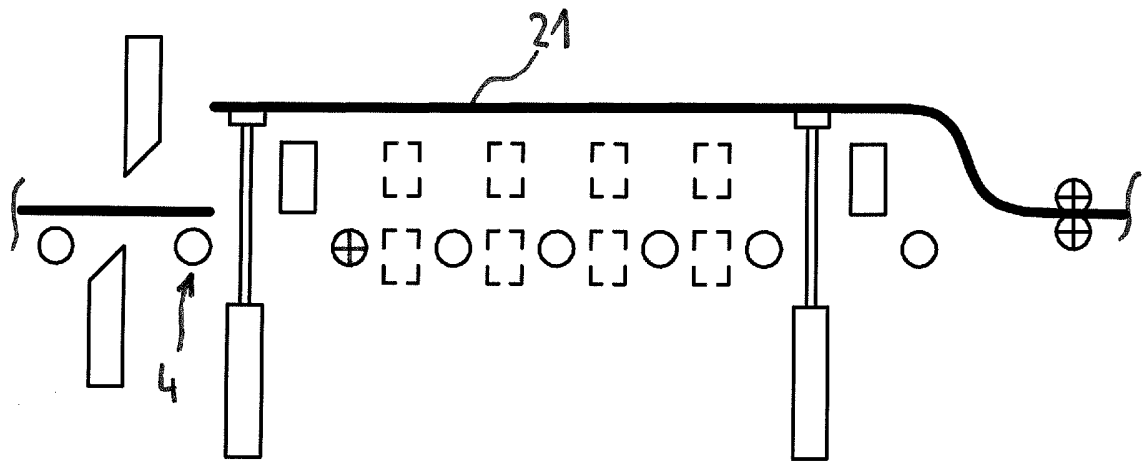


Fig 4e

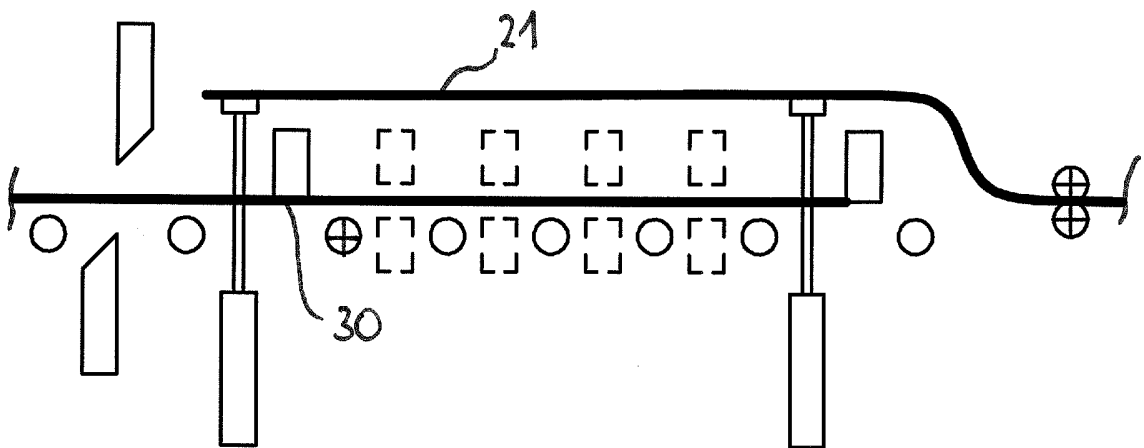
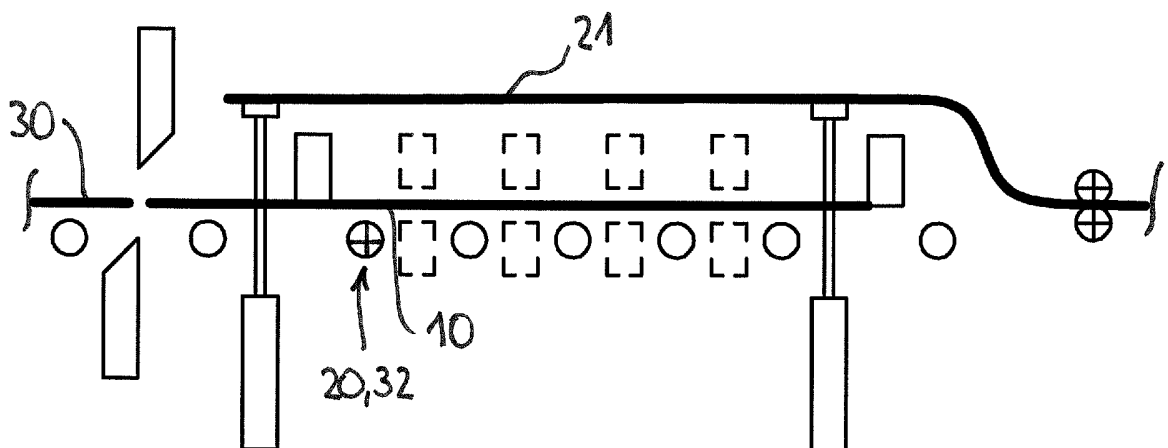


Fig 4f



5
Fig 4g

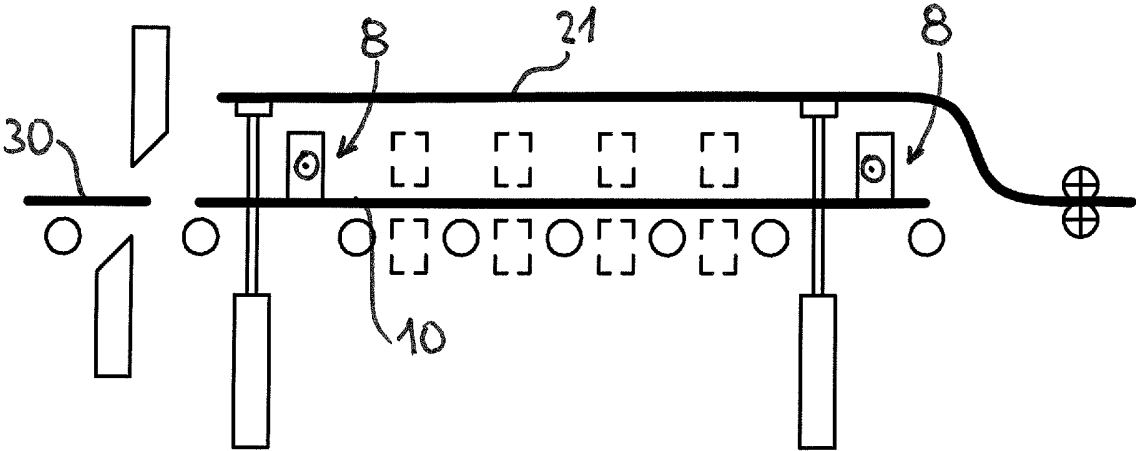
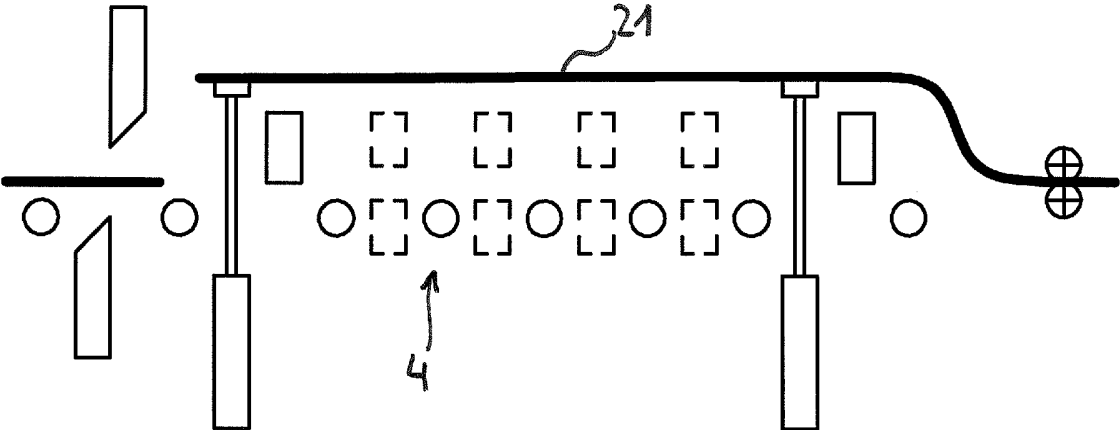
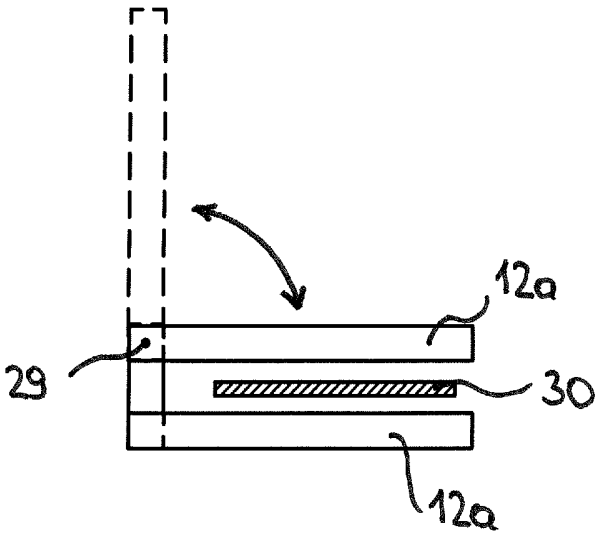


Fig 4h



6
Fig 5



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

B22D 11/12 (2006.01); **B22D 11/14** (2006.01); **B21B 1/46** (2006.01); **B21B 1/24** (2006.01); **F27B 9/20** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

B22D 11/1206 (2013.01); **B22D 11/14** (2013.01); **B21B 1/463** (2013.01); **B21B 1/24** (2013.01); **F27B 9/201** (2013.01)

Recherchierte Prüfsubstanz (Klassifikation):

B22D, B21B, F27B

Konsultierte Online-Datenbank:

WPI; EPODOC; TXTN

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **20.08.2012** eingereichten Ansprüchen **1–15** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 102006005635 A1 Absätze [0005, 0006, 0024], Figuren 1–4	1, 2, 5, 14, 15
A	DE 102008003222 A1 Absätze [0008, 0042, 0043, 0058, 0072], Figuren 2 und 3	1–5, 8–10, 14, 15
A	WO 2008113848 A1 Figuren 1–3	1
A	DE 3740619 C1 Anspruch 1, Figur 1	1

Datum der Beendigung der Recherche:
29.04.2013

Seite 1 von 1

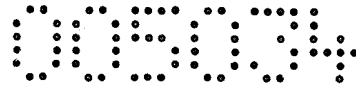
Prüfer(in):

RIEDER Wolfgang

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.



Ansprüche

1. Gieß-Walz-Verbundanlage (1) zur Herstellung von warmgewalzten Produkten, aufweisend

5 - eine Stranggießmaschine (2) zum Stranggießen eines Strangs eines endlosen Vormaterials (3); nachfolgend

 - eine Vorwalzstraße (5) zum Vorwalzen des Strangs des Vormaterials (3) zu einem Vorband (30); nachfolgend

10 - ein Zwischenstraßenbereich (Z) der eine Schere (9) zum Schneiden des Vorbands (30), eine Anhebeeinrichtung (11) zum Anheben eines Strangabschnitts (21), eine Ausfördereinrichtung (8) zum Ausfördern eines

 Vorbandabschnitts (10), einen Induktionsofen (12) zum Erwärmen des Vorbands (30) auf Walztemperatur und einen

15 Rollgang (4) mit mehreren in Transportrichtung hintereinander angeordneten Rollen (20,31,32,33) umfasst, wobei die Rollen eine Transportbahn für das Vorband (30) bilden; nachfolgend

 - eine Fertigwalzstraße (14) zum Fertigwalzen des Vorbands (30) zu einem Fertigband (40); nachfolgend

20 - eine Kühlstrecke (15) zum Abkühlen des Fertigbands (40); und nachfolgend

 - eine Speichereinrichtung (17) zum Aufwickeln oder Aufstapeln des Fertigbands (40),

dadurch gekennzeichnet,

25 **dass** im Zwischenstraßenbereich (Z) eine erste Rolle (31), eine zweite Rolle (32) und eine dritte Rolle (33) des Rollgangs (4) in Transportrichtung (7) hintereinander angeordnet sind, wobei im Bereich zwischen der ersten Rolle (31) und der zweiten Rolle (32) zumindest eines aus der

30 Gruppe

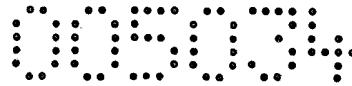
 - eine Anhebeeinrichtung (11), und

 - eine Ausfördereinrichtung (8),

angeordnet ist, und im Bereich zwischen der zweiten Rolle (32) und der dritten Rolle (33) zumindest ein Heizmodul (12a)

35 des Induktionsofens (12) angeordnet ist; und

dass im Zwischenstraßenbereich (Z) nach der in Transportrichtung (7) letzten Anhebeeinrichtung (11) eine Klemmeinrichtung (23) angeordnet ist.



2. Gieß-Walz-Verbundanlage (1) zur Herstellung von warmgewalzten Produkten, aufweisend

- eine Stranggießmaschine (2) zum Stranggießen eines Strangs eines endlosen Vormaterials (3); nachfolgend
- eine Vorwalzstraße (5) zum Vorwalzen des Strangs des Vormaterials (3) zu einem Vorband (30); nachfolgend
- ein Zwischenstraßenbereich (Z) der eine Schere (9) zum Schneiden des Vorbands (30), eine Anhebeeinrichtung (11) zum Anheben eines Strangabschnitts (21), eine Ausfördereinrichtung (8) zum Ausfördern eines Vorbandabschnitts (10), einen Induktionsofen (12) zum Erwärmen des Vorbands (30) auf Walztemperatur und einen Rollgang (4) mit mehreren in Transportrichtung hintereinander angeordneten Rollen (20,31,32,33) umfasst, wobei die Rollen eine Transportbahn für das Vorband (30) bilden; nachfolgend
- eine Fertigwalzstraße (14) zum Fertigwalzen des Vorbands (30) zu einem Fertigband (40); nachfolgend
- eine Kühlstrecke (15) zum Abkühlen des Fertigbands (40); und nachfolgend
- eine Speichereinrichtung (17) zum Aufwickeln oder Aufstapeln des Fertigbands (40),

dadurch gekennzeichnet,

dass im Zwischenstraßenbereich (Z) eine n-te Rolle (31'), eine (n+1)-te Rolle (32') und eine (n+2)-te Rolle (33') des Rollgangs (4) in Transportrichtung (7) hintereinander angeordnet sind, wobei im Bereich zwischen der n-ten Rolle (31') und der (n+1)-ten Rolle (32') ein Heizmodul (12a) des Induktionsofens (12) angeordnet ist, und im Bereich zwischen der (n+1)-ten Rolle (32') und der (n+2)-ten Rolle (33') zumindest eines aus der Gruppe

- eine Anhebeeinrichtung (11), und
- eine Ausfördereinrichtung (8),

angeordnet ist; und

dass im Zwischenstraßenbereich (Z) nach der in Transportrichtung (7) letzten Anhebeeinrichtung (11) eine Klemmeinrichtung (23) angeordnet ist.



3. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorwalzstraße (5) ein oder mehrere Walzgerüste aufweist.

5 4. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schere (9) eine Pendelschere oder eine Trommelschere ist.

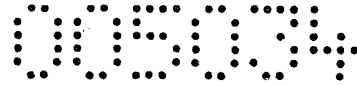
10 5. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anhebeeinrichtung (11) zumindest einen Hubzylinder (24) und einen quer zur Transportrichtung ausgerichteten Hubbalken (27) umfasst, wobei der Hubbalken (27) durch den Hubzylinder (24) in vertikaler Richtung angehoben und abgesenkt werden kann.

15 6. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausfördereinrichtung (8) zumindest einen quer zur Transportrichtung ausgerichteten Abschubzylinder (25) umfasst, sodass der Vorbandabschnitt
20 (21) durch den Abschubzylinder (25) in horizontaler Richtung vom Rollgang (4) abgeschoben werden kann.

25 7. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Induktionsofen (12) zwischen zwei in Transportrichtung hintereinander angeordneten Rollen (31,32,33) ein Heizmodul (12a) oberhalb der Transportbahn und eine zugeordnete Betätigungseinrichtung aufweist, und **dass** das Heizmodul (12a) durch die Betätigungseinrichtung aus einem Bereich, der durch zwei vertikale Ebenen die
30 Transportbahn begrenzt wird, bewegt werden kann.

8. Anlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizmodul (12a) durch die Betätigungseinrichtung quer zur Transportrichtung (7) ausfahrbar ist.

35 9. Anlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizmodul (12a) durch die Betätigungseinrichtung aus dem Bereich herausgeschwenkt werden kann.



10. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Induktionsofen (12) zwischen zwei in Transportrichtung hintereinander angeordneten Rollen

5 (31,32,33) ein Heizmodul (12a) unterhalb der Transportbahn aufweist.

11. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmeinrichtung (23) einen Klemmzylinder und in einer Ebene
10 normal zur Transportrichtung (7) zwei Rollen (20) umfasst, wobei zumindest eine Rolle durch den Klemmzylinder an den Strangabschnitt (21) anpressbar ist.

12. Anlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der
15 Klemmzylinder ein Hydraulikzylinder ist.

13. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fertigwalzstraße (14) ein oder mehrere Walzgerüste aufweist.

20

14. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Speichereinrichtung (17) eine Aufwickelvorrichtung zum Aufwickeln des Fertigbands zu Bunden oder eine Stapeleinrichtung zum Aufstapeln des Fertigbands
25 ist.