

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89100928.4**

51 Int. Cl.4: **B21B 1/46**

22 Anmeldetag: **20.01.89**

Die Bezeichnung der Erfindung wurde geändert
(Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-III, 7.3).

30 Priorität: **10.02.88 DE 3804005**
10.04.88 DE 3812102

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.89 Patentblatt 89/33

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

71 Anmelder: **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG**
AKTIENGESELLSCHAFT
Eduard-Schloemann-Strasse 4
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

72 Erfinder: **Bohnenkamp, Heinrich**
Am Kreuzfeld 43
D-4040 Neuss(DE)

74 Vertreter: **Müller, Gerd et al**
Patentanwälte
HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER--
MEY-VALENTIN Hammerstrasse 2
D-5900 Siegen 1(DE)

54 **Anlage zum Walzen von Metallband unmittelbar hinter der Stranggießanlage.**

57 Zum Walzen von Metallband im Verbund mit einer dem Walzwerk vorgeordneten Stranggießanlage wird dem ersten Walzgerüst 1 eine kernlose Aufwickelmaschine 2 mit reversierbarem Biegeund Treibrollensatz 5 nachgeordnet, so daß mit Hilfe einer um eine waagerechte Achse 10 schwenkbaren trichterartigen Führung 9 sowie eine dem ersten Walzgerüst zugeordnete Umführung 11 das aufgerollte Metallband 4 dem ersten Walzgerüst 1 zum nochmaligen Durchlauf zugeführt werden kann. Es wird hierdurch ein Walzen aus der Gießhitze ermöglicht, ohne daß das Walzwerk kontinuierlich betrieben werden muß te. (Fig. 2)

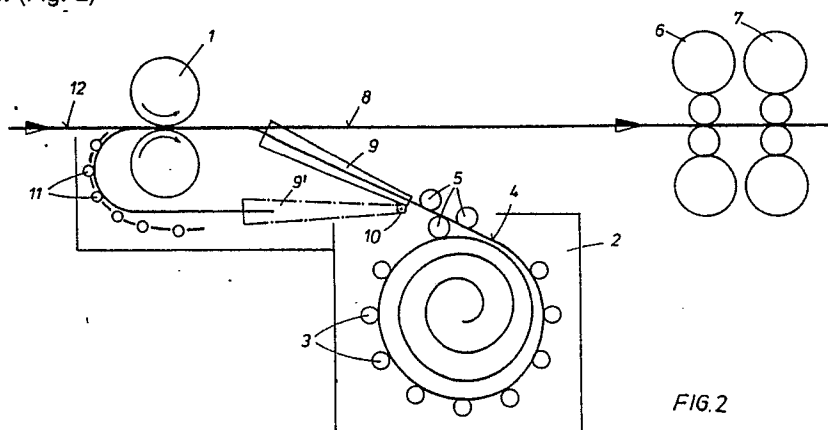


FIG. 2

Anlage zum Walzen von stranggegossenem Metallband aus der Gießhitze mit dem Walzwerk unmittelbar vorgeordneter Stranggießanlage

Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Walzen von stranggegossenem Metallband aus der Gießhitze mit dem Walzwerk unmittelbar vorgeordneter Stranggießanlage. Da eine derartige Anlage eine Wiedererwärmung des stranggegossenen Metallbandes vor der Weiterverarbeitung durch Walzen überflüssig macht und somit vom Energieaufwand her bedeutende Vorteile verspricht, sind zahlreiche Vorschläge über die Auslegung derartiger Anlagen schon seit Beginn der Entwicklung auf dem Gebiet der Stranggießtechnik bekanntgeworden. In der Praxis hat sich das "Walzen aus der Gießhitze" jedoch nicht durchsetzen können. Ein Grund hierfür mag darin zu suchen sein, daß wegen der Kontinuität des Stranggießens auch für das Walzwerk eine kontinuierliche Arbeitsweise erforderlich erschien. Wegen der gegenseitigen funktionellen Abhängigkeit von Stranggießanlage und Walzwerk und der damit verbundenen Gefahren wegen Ausfallzeiten durch Betriebsstörungen in Verbindung mit dem Platzbedarf für eine kontinuierliche Walzenstraße und dem zu erwartenden Temperaturverlust stößt eine Realisierung des Gedankens "Walzen aus der Gießhitze" noch auf Widerstände.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, den Platzbedarf für ein einer Stranggießanlage unmittelbar nachgeordnetes Walzwerk zu verringern.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht aus den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1. Hiernach wird dem oder den ersten Walzgerüsten eine an sich bekannte kernlose Aufwickelmaschine (DE-PS 11 58 024) nachgeordnet, die das im ersten Walzstich mit Gießgeschwindigkeit reduzierte Metallband aufnimmt. Mittels eines reversierbaren Biege- und Treibrollensatzes der kernlosen Aufwickelmaschine kann das aufgerollte und somit gespeicherte Metallband wieder aus der Aufrollmaschine herausbewegt werden, wobei Mittel vorgesehen sind, um das Metallband erneut dem oder den ersten Walzgerüsten zuzuführen, das bzw. die nunmehr mit erhöhter Walzgeschwindigkeit betreibbar sind, vorzugsweise im kontinuierlichen Walzbetrieb mit nachgeordneten Fertiggerüsten.

Die Speicherbarkeit eines in einem oder wenigen ersten Walzstichen reduzierten stranggegossenen Metallbandes hat zunächst den Vorteil, daß ein Metallband bei Störungen in der Stranggießanlage oder im Walzwerk wie in einem Ofenhaspel warmgehalten werden kann. Primär hat die kernlose Aufrollmaschine in Verbindung mit der vorgeordneten, um eine waagerechte Achse schwenkbare Führung die Aufgabe, das reduzierte Metallband unter möglichst geringen Abstrahlverlusten nur

kurzzeitig zu speichern, um es dann über die reversierbaren Biege- und Treibrollen und die verschwenkte Führung dem ersten Walzgerüst erneut zuzuführen, um dann den zweiten Walzstich oder die zweite Stichserie (bei einer Konti-Vorstaffel als erste Walzgerüste) mit den gleichen Walzgerüsten ausführen zu können, die den ersten Stich oder die erste Stichserie bewältigt haben. Durch die Walzgutrückführung erübrigt sich zudem ein Reversierantrieb für das oder die ersten Walzgerüste, was zu einer vorteilhaft kompakten Bauweise des Walzwerkes führt.

Das oder die ersten Walzgerüste bestehen zweckmäßig aus Duo-Walzgerüsten.

Soweit bisher beschrieben, vermag das Walzwerk gemäß der Erfindung wegen der Zwischenspeicherung in einer kernlosen Aufrollmaschine nur Vorband zu verarbeiten, das von einer diskontinuierlich arbeitenden Stranggießanlage angeliefert wird, und zwar in Abmessungen, die unter Berücksichtigung der Abnahme in dem oder den ersten Stichen des Walzwerkes der Aufnahmekapazität der kernlosen Aufwickelmaschine entsprechen. Der Grundgedanke der Erfindung, der letztlich in dem zweifachen Durchlauf mindestens eines ersten Walzgerüstes eines Walzwerkes zu sehen ist, kann jedoch auch realisiert werden bei kontinuierlicher Zuführung von geschnittenen Teillängen eines vollkontinuierlich stranggegossenen Metallbandes, deren Teillängen unmittelbar aufeinander folgen. Für diesen Fall empfiehlt sich die Auslegung des mit einer fahrbaren Brennschneidemaschine versehenen Auslaufrollganges der Stranggießanlage nach Patentanspruch 3, womit ein freier Auslauf der Teillängen sichergestellt ist mit der Folge, daß die Anstichgeschwindigkeit für das erste Walzgerüst gegenüber der Gießgeschwindigkeit der Stranggießanlage soweit erhöht werden kann, daß trotz einer zweimaligen Inanspruchnahme des ersten Walzgerüstes für ein und dieselbe Teillänge die nachfolgende Teillänge des Metallbandes das Walzwerk erst erreicht, wenn der zweite Durchlauf beendet ist. Der dem ersten Walzgerüst vorgeordnete Rollgangsabschnitt braucht daher nur geringfügig länger zu sein als die maximal zu schneidende Teillänge.

Wenn jedoch bei kürzestmöglicher Länge des dem ersten Walzgerüst unmittelbar vorgeordneten Auslaufrollgangs-Abschnittes dessen Rollgangsrollen in ihrer Drehzahl auf Gießgeschwindigkeit eingestellt sind, unter der die Trennschnitte erfolgen, würde die Gefahr bestehen, daß von dem Augenblick an, zu dem eine Teillänge mit erhöhter Anstichgeschwindigkeit im ersten Walzgerüst ansticht,

das vom Walzgerüst eingezogene Band über die Rollgangsrollen schleift und deren Rollenmäntel verschleißt. Um dem zu begegnen, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß die Rollgangsrollen entweder mit einem die eingestellte Drehzahl überholenden Freilauf versehen sind (Patentanspruch 4), oder die Drehzahl dieser Rollgangsrollen nach Patentanspruch 5 auf höhere Drehzahl umsteuerbar ist, wobei die Umsteuerung über Fotozellen oder Endschalter von der Vollen-

dung der Trennschnitte ausgelöst werden kann, wonach jedoch bei Einzelantrieb der Rollgangsrollen dieselben additiv und der rückwärtigen Schneidkante einer mit Anstichgeschwindigkeit bewegten Teillänge quasi nachlaufend auf Gießgeschwindigkeit rückgesteuert werden, um eine einlaufende Teillänge während des Trennschnittes rutschfrei zu tragen.

Die additive Rücksteuerung kann über zwischen den Rollgangsrollen angeordnete Fotozellen ausgelöst werden, oder -einfacher - in Ableitung von dem Abfall der Leistungsaufnahme der Rollgangsmotoren.

Zur Homogenisierung der Temperatur innerhalb der stranggegossenen Teillängen ist es vorteilhaft, den dem ersten Walzgerüst vorgeordneten Auslaufrollgangs-Abschnitt als Durchlaufofen auszugestalten, was jedoch nicht Gegenstand des Schutzes ist.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel einer Anlage gemäß der Erfindung dargestellt, und zwar zeigen

Fig. 1 eine schematische Gesamtdarstellung einer Stranggießanlage mit dem ersten Walzgerüst eines nachgeordneten Walzwerkes, und

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung das Walzwerk mit kernloser Aufrollmaschine und Rückführung.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, hat das dargestellte Walzwerk ein einziges erstes Duo-Walzgerüst 1, dem eine kernlose Aufwickelmaschine 2 nachgeordnet ist. Diese kernlose Aufwickelmaschine hat ein System von kreisförmig angeordneten Wickelrollen 3 zur Aufnahme eines Bandes 4, das unter dem Einfluß eines reversierbar angetriebenen Biege- und Treibrollensatzes 5 innerhalb des von den Wickelrollen 3 umschlossenen Wickelraumes aufgerollt und auch wieder aus der Wickelmaschine herausbewegt werden kann, wie in der DE-PS 11 58 024 für ein Warmblech-Walzwerk beschrieben. Das kernlose Auswickeln kommt dann infrage, wenn ein Walzband noch zu dick ist, um in einem Haspel auf einem Wickeldorn aufgewickelt zu werden.

An weiteren Walzgerüsten umfaßt das dargestellte Walzwerk eine Fertigstaffel mit zwei Quarto-Walzgerüsten 6, 7. Gegenüber der allen Walzgerü-

üsten gemeinsamen Walzlinie 8 ist die kernlose Aufwickelmaschine 2 nach unten versetzt angeordnet, und zwar aus folgenden Gründen: der kernlosen Aufwickelmaschine 2 ist eine trichterartige Führung 9 vorgeordnet, die um eine dem Biege- und Treibrollensatz 5 vorgeordnete waagerechte Achse 10 schwenkbar angeordnet ist. In der voll ausgezogen dargestellten hochgesteuerten Schwenklage leitet die Führung 9 das in dem DUO-Walzgerüst 1 reduzierte Metallband 4 aus der Walzlinie 8 in die kernlose Aufwickelmaschine 2 ab. Die schwenkbare Führung 9 ist in der strichpunktirt angedeuteten unteren Schwenklage 9' auf eine dem DUO-Walzgerüst 1 zugeordnete Umführung 11 gerichtet, die sich bis vor den Walzspalt des Duo-Walzgerüsts 1 erstreckt. Das mit Hilfe des reversierbaren Biege- und Treibrollensatzes 5 aus der Aufwickelmaschine 2 wieder herausbewegte Metallband 4 ist über die nach unten abgeschwenkte trichterartige Führung 9' und die weitere Umführung 11 dem Walzspalt des Duo-Walzgerüsts 1 erneut zuzuführen, so daß dieses Walzgerüst zweimal durchlaufen wird, ohne daß es reversierbar angetrieben werden müßte.

Die Gesamtanlage nach Fig. 1 zeigt eine Kreisbogen-Stranggießanlage 13 mit einem Auslaufrollgang 14, der bis zu dem ersten DUO-Walzgerüst 1 reicht. Dem Auslaufrollgang 14 ist eine Brennschneidmaschine 15 zugeordnet, die über eine Fahrtstrecke F verfahrbar ist, um kontinuierlich gegossenes Metallband während des Vorschubes des Gießstranges zu unterteilen. In Fig. 1 steht die Brennschneidmaschine 15 am Ende des zum Trennschnitt benötigten Fahrweges F.

Die Länge L_R des dem ersten Walzgerüst 1 vorgeordneten Auflaufrollgangs-Abschnittes 14a vom Ende des zum Trennschnitt benötigten Fahrweges F der Brennschneidmaschine 15 bis zum ersten Walzgerüst 1 ist etwas größer als die von der Aufnahmefähigkeit der Aufrollmaschine 2 unter Berücksichtigung der Abnahme in dem ersten Walzgerüst 1 bestimmte Teillänge L des einlaufseitigen Vorbandes 12. Damit ist diese Teillänge vor dem Anstich in dem Walzgerüst 1 frei ausgelaufen, so daß die Anstichgeschwindigkeit für dieses erste Walzgerüst höher sein kann als die Gießgeschwindigkeit der Stranggießanlage 13.

Um die Wirkungsweise der Anlage gemäß der Erfindung zu beschreiben, wird zunächst auf Fig. 2 zurückgekommen. Das von der Stranggießanlage kommende Vorband 12 läuft in das DUO-Walzgerüst 1 ein und wird dort in einem ersten kräftigen Walzstich zu dem Metallband 4 reduziert, das mittels der hochgeschwenkten trichterartigen Führung 9 nach unten aus der Walzlinie 8 abgelenkt und dem Biege- und Treibrollensatz 5 zugeführt wird. Hier erhält das Metallband 4 eine Krümmung, die das kernlose Aufwickeln des Bandes innerhalb des Systems der Wickelrollen 3 ermöglicht. In der

kernlosen Aufwickelmaschine 2 wird das reduzierte und noch relativ dicke Metallband 4 während des ersten Walzstiches warmgehalten. Die kernlose Aufwickelmaschine 2 kann daher auch beheizbar sein.

Nach Vollendung des ersten Stiches im Duo-Walzgerüst 1 wird das Metallband 4 mittels des Biege- und Treibrollensatzes 5 wieder aus der Aufrollmaschine 2 herausbewegt und wieder geradegebogen, wobei die trichterartige Führung 9 in die mit der Umführung 11 korrespondierende Schwenklage 9' verschwenkt wurde. Das reduzierte Metallband 4 wird auf diese Weise dem Duo-Walzgerüst 1 erneut zugeführt, um in einem zweiten Stich ohne Reversieren dieses Walzgerüsts weiter reduziert zu werden. Es gehört zur Erfindung, daß bei diesem zweiten Durchlauf die Walzgeschwindigkeit des Walzgerüsts 1 (und dementsprechend auch die Drehzahl der reversierten Biege- und Treibrollen 5) soweit wie möglich erhöht ist, um das Band 4 nach der zweiten Reduktion im DUO-Walzgerüst 1 in den Fertig-Walzgerüsten 6 und 7 fertigzuwalzen. Im Bereich zwischen dem ersten Walzgerüst 1 und den Fertigerüsten 6, 7 kann eine Dickenmessung und Entzunderung des Walzgutes erfolgen.

In der Annahme, daß die Stranggießanlage 13 mit einer Gießgeschwindigkeit von 6 m/min bzw. 0,1 m/s arbeitet, ist eine Anstichgeschwindigkeit von 0,5 m/s für das erste Walzgerüst 1 ausreichend, um eine geschnittene Teillänge des Vorbandes 12 unter Inanspruchnahme der Aufrollmaschine 2 zweimal durch das Walzgerüst durchlaufen zu lassen, bevor der mit Gießgeschwindigkeit kontinuierlich vorgeschobene Gießstrang das Walzgerüst 1 erreicht. Wenn die Rollgangsrollen dieses Auflaufrollgangs-Abschnittes 14a in ihrer Drehzahl auf die niedrige Gießgeschwindigkeit eingestellt sind, würde das abgetrennte Vorband 12 nach dem Anstich im Walzgerüst 1 mit einer Anstichgeschwindigkeit des fünf- oder mehrfachen Betrages auf den Rollgangsrollen schleifen. Um dies zu verhindern, können die Rollgangsrollen mit einem die niedrige Drehzahl entsprechend der Gießgeschwindigkeit überholenden Freilauf versehen werden. Eine andere Möglichkeit eines schlupflosen Transportes des einlaufenden Gießstranges bzw. der ablaufenden Teillängen kann dadurch erreicht werden, daß die Drehzahl der Rollgangsrollen des Auflaufrollgangs-Abschnittes 14a in Ableitung von Signalen, die die Vollendung eines Trennschnittes durch die Brennschneidemaschine 15 anzeigen, von der der Gießgeschwindigkeit der Stranggießanlage 13 entsprechende Drehzahl auf die der Anstichgeschwindigkeit des ersten Walzgerüsts 1 entsprechende höhere Drehzahl umsteuerbar ist, wobei - da nach jedem Trennstich der Gießstrang mit Gießgeschwindigkeit auf den Auslaufrollgangs-Abschnitt 14a aufläuft - die Rollgangsrollen dieses

Abschnittes Einzelantrieb erhalten, und die Antriebe nach der Umsteuerung auf die höhere Anstichgeschwindigkeit mit der ersten Rollgangsrolle beginnend additiv auf die der Gießgeschwindigkeit entsprechende niedrige Drehzahl rückgesteuert werden. Auf diese Weise erhalten alle Rollgangsrollen stets diejenige Drehzahl, die der Vorschubgeschwindigkeit des gerade aufliegenden Materials entspricht.

Ansprüche

1. Anlage zum Walzen von stranggegossenem Metallband aus der Gießhitze mit dem Walzwerk unmittelbar vorgeordneter Stranggießanlage, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß dem oder den ersten Walzgerüsten (1) eine aus einem reversierbaren Biege- und Treibrollensatz (5) und einem System von kreisförmig angeordneten Wickelrollen (3) bestehende kernlose Aufwickelmaschine (2) nachgeordnet ist, daß der kernlosen Aufwickelmaschine eine um eine waagerechte Achse (10) schwenkbare trichterartige Führung (9) vorgeordnet ist, die das in dem oder den ersten Walzstichen reduzierte Metallband (4) aufnimmt und aus einer Schwenklage, in der das reduzierte Metallband in die Aufrollmaschine eingeleitet wird, in eine Schwenklage überführbar ist, in der die Führung (9') auf eine dem ersten Walzgerüst (1) zugeordnete Umführung (11) gerichtet ist, die sich bis vor den Walzspalt des ersten Walzgerüsts erstreckt, und daß das oder die ersten Walzgerüste zum nochmaligen Durchlauf des aus der Aufwickelmaschine herausgeführten Metallbandes (4) auf gegenüber dem ersten Stich erhöhte Walzgeschwindigkeit umschaltbar ist bzw. sind.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die ersten Walzgerüste aus DUO-Walzgerüsten (1) bestehen.

3. Anlage nach Anspruch 1 mit vollkontinuierlich arbeitender Stranggießanlage, in deren Auslaufrollgang eine verfahrbare Brennschneidemaschine zur Ausführung von Trennschnitten während des Vorschubes des Gießstranges angeordnet ist, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß die Länge (L_R) des dem ersten Walzgerüst (1) vorgeordneten Auslaufrollgangs-Abschnittes (14a) vom Ende des zum Trennschnitt benötigten Fahrweges (F) der Brennschneidemaschine (15) bis zum ersten Walzgerüst größer ist als die von der Aufnahmefähigkeit der Aufrollmaschine (2) unter Berücksichtigung der Abnahme in dem oder den ersten Walzgerüsten bestimmte Teillänge (L) des einlaufenden Vorbandes (12), und daß die Anstichgeschwindigkeit des ersten Walzgerüsts (1) derart größer ist als die Gießgeschwindigkeit der Stranggießanlage (13), daß das erste Walzgerüst nach

zweimaligem Durchlauf einer Teillänge (L) frei ist, bevor eine gerade geschnittene Teillänge das Walzgerüst erreicht.

4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollgangsrollen des Auflaufrollgangs-Abschnittes (14a) mit einem die eingestellte Drehzahl überholenden Freilauf versehen sind.

5

5. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehzahl der Rollgangsrollen des Auflaufrollgangs-Abschnittes (14a) in Ableitung von Signalen, die die Vollendung eines Trennschnittes anzeigen, von der der Gießgeschwindigkeit der Stranggießanlage (13) entsprechenden Drehzahl auf die der Anstichgeschwindigkeit des ersten Walzgerüsts (1) entsprechende höhere Drehzahl umsteuerbar ist, und daß die Rollgangsrollen Einzelantrieb haben und ihre Antriebe nach der Umsteuerung auf die höhere Anstichgeschwindigkeit mit der ersten Rollgangsrolle beginnend additiv auf die der Gießgeschwindigkeit entsprechende niedrigere Drehzahl rücksteuerbar sind.

10

15

20

6. Anlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die additive Rücksteuerung der Drehzahl der Rollgangsrollen des Auflaufrollgangs-Abschnittes (14a) von dem Abfall der Leistungsaufnahme der Rollgangsmotoren abgeleitet ist.

25

30

35

40

45

50

55

5

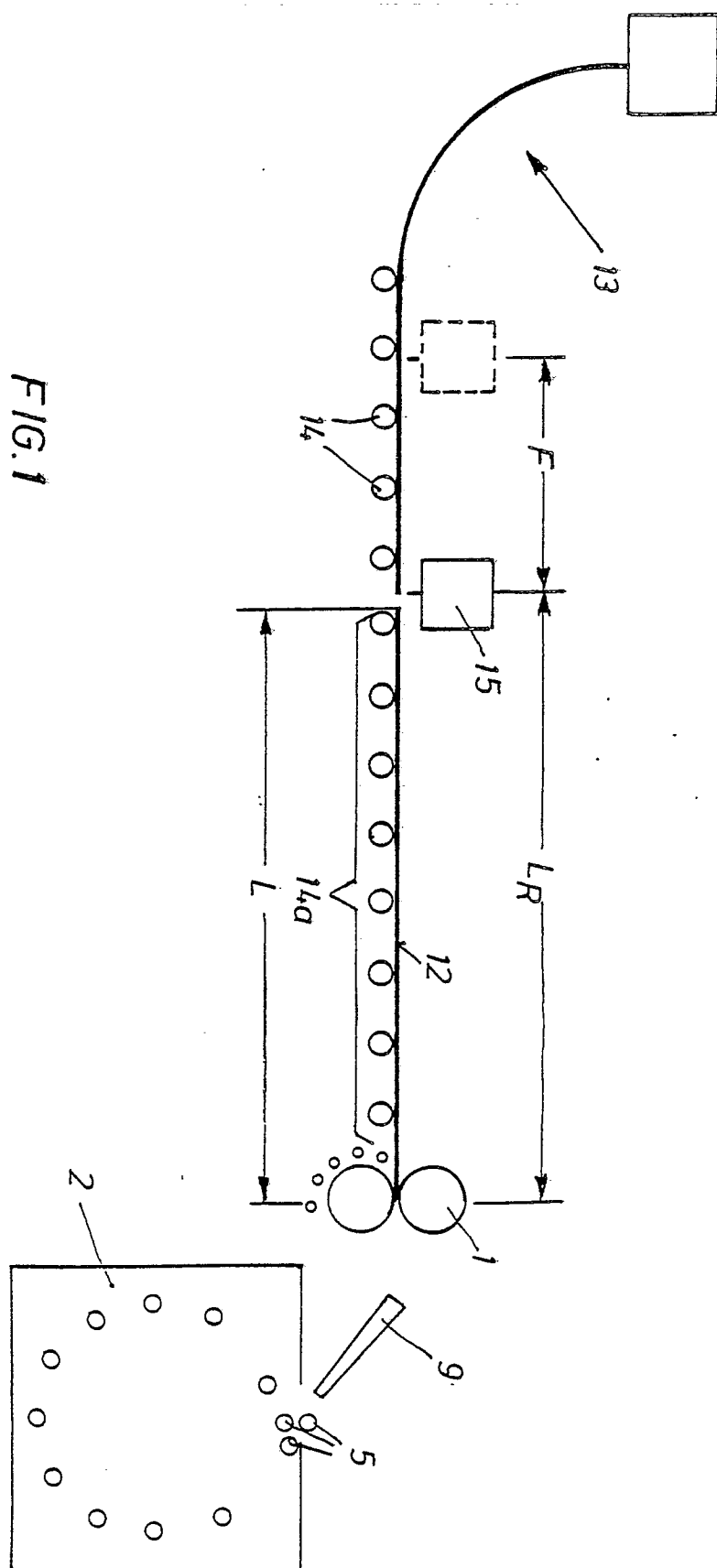


FIG. 1

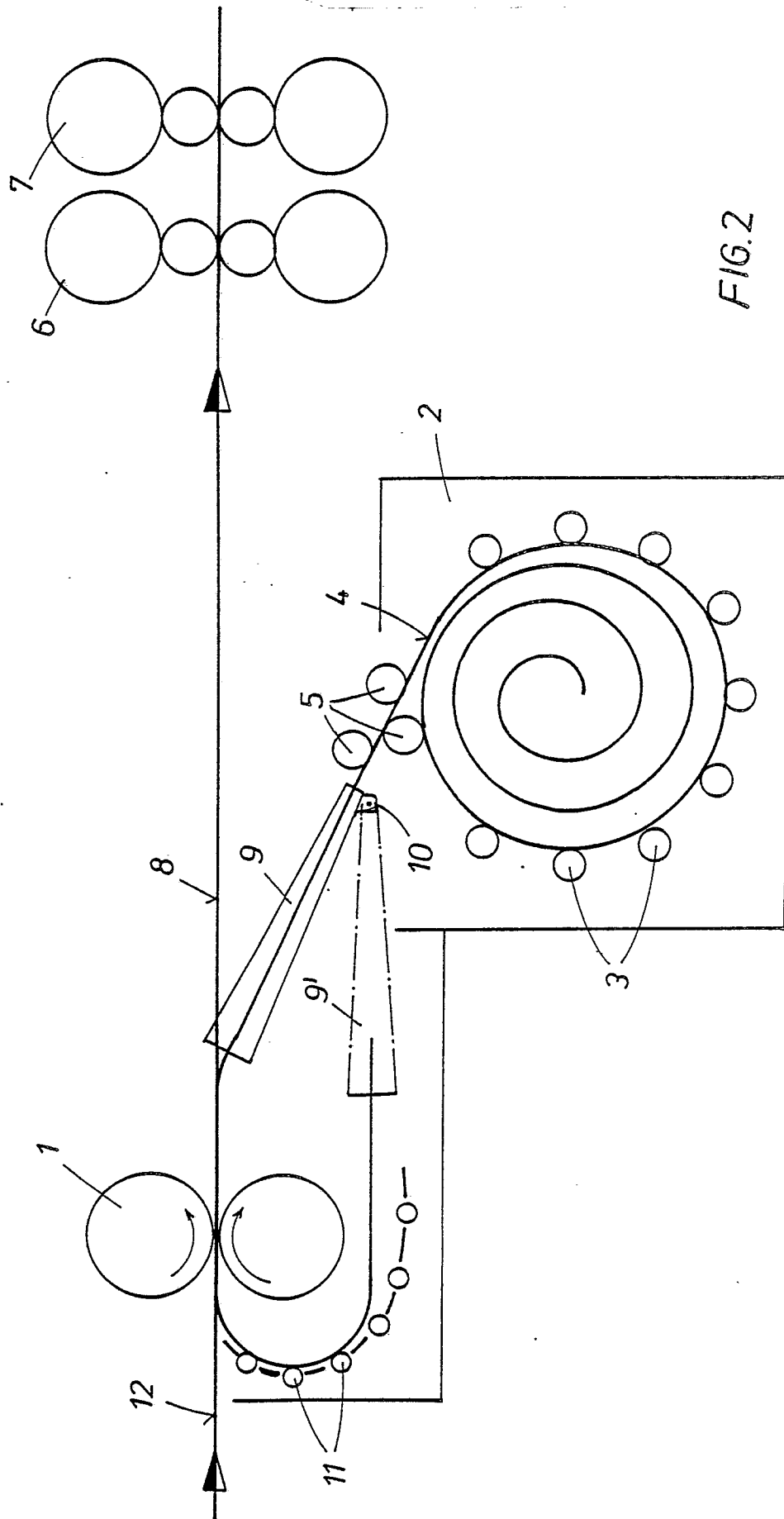


FIG. 2