



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 911 092 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**09.04.2003 Patentblatt 2003/15**

(51) Int Cl.7: **B21C 47/14**, B21C 47/26

(21) Anmeldenummer: **98118614.1**

(22) Anmeldetag: **01.10.1998**

(54) **Ablegeverfahren für Drahtwindungen auf ein Transportband und hiermit korrespondierende Ablegevorrichtung**

Device and method for depositing wire-windings on a conveyor-belt

Dispositif et procédé de dépôt de boucles de fil sur une bande transporteuse

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE IT SE**

(30) Priorität: **22.10.1997 DE 19746495**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.04.1999 Patentblatt 1999/17**

(73) Patentinhaber: **SMS Demag AG**  
**40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Plociennik, Uwe Dipl.-Ing.**  
**40882 Ratingen (DE)**

• **Palzer, Otmar Dr.-Ing.**  
**41363 Jüchen (DE)**

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte Hemmerich, Valentin, Gihnske,**  
**Grosse,**  
**Hammerstrasse 2**  
**57072 Siegen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 432 531** **DE-A- 3 537 668**  
**FR-A- 2 459 085** **GB-A- 1 152 152**

**EP 0 911 092 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Ablegeverfahren für Drahtwindungen auf ein Transportband mit einer Bandmitte, insbesondere auf ein Stelmor-Transportband, wobei die Drahtwindungen in einer Ist-Lage bzgl. der Bandmitte positionsgeregelt auf das Transportband abgelegt werden und die Ist-Lage durch eine optische Sensoreinrichtung erfasst wird, und das Ablegen der Drahtwindungen durch einen Windungsleger erfolgt, der sich mit änderbarer Drehzahl um eine Rotationsachse dreht, wobei zur Regelung der Ist-Lage der Drahtwindungen die Drehzahl verändert wird. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

**[0002]** Beim Walzen von Draht aus Knüppeln wird im Stand der Technik der gewalzte Draht in Drahtwindungen auf einem Stelmor-Transportband abgelegt und dort gekühlt. Um Festigkeitsschwankungen innerhalb der Drahtwindungen so gering wie möglich zu halten, müssen diese gleichmäßig gekühlt werden. Dies wird im Stand der Technik bisher nicht in ausreichendem Maße gewährleistet.

**[0003]** Das Dokument EP-A-0432 531 beschreibt ein Ablegeverfahren und eine Ablegevorrichtung für Drahtwindungen, wobei die Drahtwindungen positionsgeregelt mit Hilfe einer optischen Sensoreinrichtung auf dem Transportband abgelegt und deren Lage korrigiert wird. Zwischen dem Windungsleger und dem Kühl- und Transportsystem ist ein schwenkbarer und/oder verschiebbarer Windungsaufleger angeordnet. Dieser Windungsaufleger ist Teil des Kühl- und Transportsystems. Er kann eine wärmedämmende Haube aufweisen und als Rollenförderer ausgebildet sein.

**[0004]** Der Windungsaufleger weist am Übergang zum Kühl- und Transportsystem eine Gelenkausbildung auf. Am Übergang zum Windungsleger ist eine rollende oder gleitende Abstützung für den Windungsaufleger angeordnet, wobei zumindest an einer dem Windungsaufleger nächstgelegenen Seitenwand des Windungsauflegers eine Verschiebeeinrichtung angreift. Der Antrieb der Förderrollen des Windungsauflegers kann ein drehzahlregelbares Antriebsaggregat sein. Dem Kühl- und Transportsystem kann eine auf die Drahtwindungen gerichtete Messeinrichtung, vorzugsweise ein foto-optisches Messgerät zugeordnet sein, welches mit der Verschiebeeinrichtung regeltechnisch in Verbindung steht.

**[0005]** Das Dokument FR-A-2 459 085 offenbart eine Vorrichtung zur Herstellung von Metalldraht, ausgebildet als Halbfertigprodukt in Form von Wickeln, umfassend eine Anlage zur sukzessiven Fabrikation von Drahtabschnitten einer Länge, die zur Formation eines Wickels benötigt wird. Die benötigte Schere in der Drahtstrecke ist an einem Zwischenpunkt der Vorrichtung angeordnet, an welcher der Draht noch nicht seine Endgeschwindigkeit erreicht hat, und wobei eine automatische Regelschlinge zwischen der Schere und der vorgenannten Vorrichtung zum Schlingenlegen ange-

ordnet ist.

**[0006]** Die Regelschlinge umfaßt einen foto-elektrischen Detektor stromaufwärts der Schere in der Drahtstrecke, und umfaßt eine Schaltung zur Ausgabe von Signalen zur Auslösung der Schere, deren Startbeginn innerhalb eines Zeitintervalls nach der Erfassung des Drahtes durch einen Detektor im Zusammenwirken mit dem Referenzsignal erfolgt.

**[0007]** Das Dokument DE-A-3 537 668 beschreibt eine Adjustageeinrichtung für aus einem Walzwerk austretenden, in Form von Windungen zu kühlenden Draht. Der Windungsleger ist mit seiner Achse vorwärts geneigt und der letzte Abschnitt des Transportbandes ist gegenüber der Waagerechten rückwärts geneigt.

Die Position des Windungslegers führt dazu, dass die abzulegenden Drahtwindungen in Transportrichtung gesehen ansteigend abgelegt werden.

Eine einwandfreie Mitnahme der Drahtwindungen ist nicht gewährleistet.

**[0008]** Bei der Drahtablage nach dem Dokument GB-A-1 152 152 werden Drahtschlingen, ebenfalls in Transportrichtung ansteigend, abgelegt, dabei seitlich hin und her abwechselnd abgelegt und zwischen Führungsleisten ausgerichtet, was einen hohen technischen Aufwand bedeutet.

**[0009]** Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Ablegeverfahren und die hiermit korrespondierende Ablegevorrichtung soweit verbessernd auszubilden, dass mit diesen eine gleichmäßige Kühlung der Drahtwindungen auf dem Transportband erreichbar ist.

**[0010]** Diese Aufgabe wird bei einem Ablegeverfahren für Drahtwindungen der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art mit der Erfindung dadurch gelöst, dass die Drahtwindungen zunächst auf einer abschüssigen Rampe mit einem gegenüber der Horizontalen änderbaren Neigungswinkel abgelegt und von dort weiter zum Transportband transportiert werden und dass zur Regelung der Ist-Lage der Drahtwindungen der Neigungswinkel der Rampe geändert wird.

**[0011]** Durch dieses Verfahren wird erreicht, dass die Drahtwindungen bezüglich der Bandmitte positionsgeregelt auf dem Transportband abgelegt werden.

**[0012]** Eine Ausgestaltung des Ablegeverfahrens nach der Erfindung sieht dabei vor, dass die Drahtwindungen beim Transport auf der Rampe durch seitlich verstellbare Führungslineale zu beiden Seiten geführt werden, und dass zur Regelung der Ist-Lage der Drahtwindungen die Lage der Führungslineale verändert wird.

**[0013]** Zur Durchführung des Verfahrens ist die Ablegevorrichtung ausgerüstet mit einem Windungsleger zum Ablegen von Drahtwindungen auf dem Transportband, mit einer Sensoreinrichtung zum Erfassen der Lage der Drahtwindungen auf dem Transportband, mit Stellgliedern zum Beeinflussen der Ist-Lage der Drahtwindungen auf dem Transportband und mit einem Regler, der die Ist- und Soll-Lage zugeführt werden und der

aus deren Differenz ein Stell-Signal für ein Stellglied ermittelt und an dieses ausgibt. Das Stellglied ist erfindungsgemäß als dem Transportband vorgeschaltete abschüssige Rampe mit einem gegenüber der horizontalen änderbaren Neigungswinkel ausgebildet, und das Stell-Signal ist der Neigungswinkel der Rampe.

**[0014]** Weitere Ausgestaltungen der Vorrichtung sehen vor, dass das Stellglied als der Rampe zugeordnete seitlich lageverstellbare Führungsliniale ausgebildet ist, und dass das Stell-Signal die seitliche Position der Führungsliniale ist.

**[0015]** Und schließlich sieht eine Ausgestaltung vor, dass das Stellglied als drehzahlveränderlicher Windungsleger ausgebildet ist, und dass das Stell-Signal die Drehzahl des Windungslegers ist.

**[0016]** Durch die erfindungsgemäße Maßnahme sowie die weitere Ausgestaltung der Vorrichtung läßt sich eine definierte Lage der Drahtwindungen auf dem Transportband erreichen. Kühlströme können daher angesichts dieser definierten Lage derartig koordiniert und gerichtet werden, dass sich eine gleichmäßige Kühlung der Drahtwindungen ergibt. Umgekehrt kann bei bekanntem Kühlstrom die Lage der Drahtwindungen derart geregelt werden, dass sich eine gleichmäßige Kühlung ergibt

**[0017]** Als Sensoreinrichtung zum Erfassen der Ist-Lage der Drahtwindungen kann beispielsweise ein Ultraschall- oder Infrarot-Sensor verwendet werden. Als besonders geeignet hat sich jedoch eine optische Sensoreinrichtung erwiesen, die beispielsweise als CCD-Kamera ausgebildet sein kann.

**[0018]** Das Ablegen der Drahtwindungen auf dem Transportband geschieht mittels eines Windungslegers, der sich mit einer Drehzahl um eine Rotationsachse dreht, wobei die Drehzahl veränderbar ist. Die Drahtwindungen werden von dem Windungsleger zunächst auf einer Rampe abgelegt, die gegenüber der Horizontalen einen Neigungswinkel einschließt. Von der Rampe werden die Drahtwindungen weiter zum Transportband transportiert. Der Neigungswinkel der Rampe ist veränderbar. An der Rampe und/oder dem Transportband sind seitlich lageverstellbare Führungsliniale angeordnet, welche die auf der Rampe bzw. dem Transportband abgelegten Drahtwindungen seitlich führen. Zur Regelung der Ist-Lage der Drahtwindungen kann wahlweise die Drehzahl des Windungslegers, der Neigungswinkel der Rampe und/oder die Lage der Führungsliniale verändert werden.

**[0019]** Weitere Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels.

Dabei zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 ein Stelmor-Transportband mit einer Ablegevorrichtung für die Drahtwindungen von der Seite,

Fig. 2 ein Stelmor-Transportband mit einer Ablegevorrichtung für die Drahtwindun-

gen von oben und je eine optische Sensoreinrichtung zum Erfassen der Ist-Lage der Drahtwindungen.

**[0020]** Einem in den Fig. 1 und 2 gezeigten Windungsleger 1 wird von einer nicht dargestellten Knüppel-Walzstraße ein Draht zugeführt. Der Draht hat einen Durchmesser zwischen z. B. 5 und 19 mm. Dieser Draht wird vom Windungsleger 1 zu Drahtwindungen 2 geformt und auf einer Rampe 3 abgelegt. Von dort wird er über Transportrollen 4 weiter auf ein Stelmor-Transportband 5 transportiert. Die Drahtwindungen 2 werden dabei durch seitlich an der Rampe angeordnete Führungsliniale 6 seitlich geführt.

**[0021]** Am Anfang des Stelmor-Transportbandes 5 ist eine optische Sensoreinrichtung 7 angeordnet. Die optische Sensoreinrichtung 7 ist als CCD-Kamera ausgebildet. Sie weist also eine Vielzahl von nebeneinander angeordneten lichtempfindlichen Zellen auf. Das Sensorsignal der Sensoreinrichtung 7 wird einem Regler 8 zugeführt. Dem Regler 8 wird ferner von einem übergeordneten Simulationsrechner 9 eine Soll-Lage für die Drahtwindungen 2 zugeführt.

**[0022]** Aus dem Sensorsignal der optischen Sensoreinrichtung 7 ermittelt der Regler 8 eine Ist-Lage der Drahtwindungen 2. Die Genauigkeit der Ist-Lage ist dabei durch die Auflösung der optischen Sensoreinrichtung 7 in Verbindung mit der Breite des Stelmor-Transportbandes 5 gegeben. Bei einer Anzahl von 2200 Bildpunkten der optischen Sensoreinrichtung 7 und einer Transportbreite von 1,5 m ergibt sich beispielsweise eine Auflösung von unter einem Millimeter.

**[0023]** Aus der Differenz zwischen vorgegebener Soll-Lage und ermittelter und berechneter Ist-Lage der Drahtwindungen 2 berechnet der Regler 8 ein Stellsignal für ein Stellglied zum Angleichen der Ist-Lage an die Soll-Lage. In der Regel sollen dabei die Drahtwindungen 2 mittig bezüglich einer Bandmitte 10 des Stelmor-Transportbandes 5 mit einem bestimmten Windungsdurchmesser abgelegt werden.

**[0024]** Zum Ablegen der Drahtwindungen 2 durch den Windungsleger 1 dreht sich dieser mit einer veränderbaren Drehzahl  $n$  um eine Rotationsachse 11. Die Lage der Drahtwindungen 2 auf dem Stelmor-Transportband 5 kann beispielsweise durch Verändern der Drehzahl  $n$  des Windungslegers 1 beeinflusst werden. Dies ist insbesondere bei einem Durchmesser des Drahtes unter 12 mm vorteilhaft.

**[0025]** Ein Verändern der Drehzahl  $n$  des Windungslegers 1 beeinflusst außer der Ist-Lage der Drahtwindungen 2 auch den Windungsdurchmesser. Eine Regelung über die Drehzahl  $n$  des Windungslegers ist daher nur innerhalb enger Grenzen möglich.

**[0026]** Die Rampe 3 schließt mit der Horizontalen einen Neigungswinkel  $\alpha$  ein. Alternativ und/oder zusätzlich zur Regelung der Drehzahl  $n$  des Windungslegers 1 kann die Ist-Lage der Drahtwindungen 2 auch durch

Beeinflussen des Neigungswinkels  $\alpha$  der Rampe 3 und/oder der seitlichen Lage  $s$  von Führungsliniale 6 beeinflusst werden. Dies ist insbesondere bei einem Durchmesser des Drahtes größer als 10 mm vorteilhaft. Insbesondere bei kleineren Durchmessern des Drahtes besteht die Gefahr, dass sich die Drahtwindungen 2 bei einer seitlichen Verschiebung durch die Führungsliniale 6 deformieren.

**[0027]** In den Fig. 1 und 2 und auch in Fig. 3 ist die optische Sensoreinrichtung 7 als CCD-Kamera 7 ausgebildet, welche sich über die gesamte Breite des Stelmor-Transportbandes 5 erstreckt. Eine derartige Sensoreinrichtung 7 ist insbesondere dann sinnvoll, wenn nicht vorher bekannt ist, welcher Teil des Stelmor-Transportbandes 5 mit Drahtwindungen 2 belegt werden soll.

**[0028]** In der Regel werden die Drahtwindungen 2 jedoch über einen Großteil der Bandbreite des Stelmor-Transportbandes 5 gelegt. Bei einer Bandbreite von z. B. 1,5 m liegen Windungsdurchmesser typischerweise im Bereich zwischen 1,3 m und 1,45 m. Es kann daher kostengünstiger sein, statt einer CCD-Kamera 7, welche sich über die gesamte Breite des Stelmor-Transportbandes 5 erstreckt, zwei CCD-Kameras 7-1 und 7-2 zu verwenden, welche jeweils den linken und rechten Randbereich des Stelmor-Transportbandes 5 erfassen. Diese Situation ist in Fig. 4 schematisch dargestellt. Die beiden CCD-Kameras 7-1 und 7-2 erfassen z. B. die jeweils äußersten 30 cm des Stelmor-Transportbandes 5, das eine Gesamtbreite von z. B. 1,5 m aufweist.

**[0029]** Die CCD-Kamera 7 (gemäß Fig. 3) bzw. die CCD-Kameras 7-1, 7-2 (gemäß Fig. 4) liefern pro Sekunde bis zu 100 Signale an den Regler 8. Die Anzahl der Signale vom Erfassen einer Drahtwindung 2 bis zur nächsten Drahtwindung 2 ergibt somit direkt die Zeit zwischen dem Erfassen zweier Drahtwindungen 2. In Verbindung mit der Geschwindigkeit, mit der die Drahtwindungen 2 auf dem Stelmor-Transportband 5 befördert werden, ergibt sich somit der geometrische Abstand der Drahtwindungen 2 auf dem Stelmor-Transportband.

**[0030]** Im gegebenen Ausführungsbeispiel werden einzeilige CCD-Kameras 7, 7-1, 7-2 verwendet. Alternativ könnten selbstverständlich auch eine mehrzeilige CCD-Kamera 7 bzw. mehrzeilige Kameras 7-1, 7-2 verwendet werden. Der Begriff "mehrzeilig" bedeutet dabei, dass die betreffende Kamera 7, 7-1, 7-2 mehrere parallele Zeilen aufweist, welche sich jeweils über die breite bzw. dem Randbereich des Stelmor-Transportbandes 5 erstrecken. Bei Verwendung von mehrzeiligen Kameras 7, 7-1, 7-2 kann der Abstand der Drahtwindungen 2 voneinander selbstverständlich direkt durch Auswerten eines einzigen, dann zweidimensionalen Sensorsignals ermittelt werden.

**[0031]** Das erfindungsgemäße Ablegeverfahren und die hiermit korrespondierende Ablegevorrichtung wurden vorstehend in Verbindung mit einem Stelmor-Transportband 5 beschrieben. Sie ist aber auch bei anderen Transportbändern anwendbar, bei denen ein positions-

genaues Ablegen der Drahtwindungen 2 auf dem Transportband erforderlich bzw. erwünscht ist.

#### Bezugszeichenliste

#### [0032]

1	Windungsleger
2	Drahtwindungen
3	Rampe
4	Transportrollen
5	Stelmor-Transportband
6	Führungsliniale
7	optische Sensoreinrichtung
7-1, 7-2	CCD-Kameras
8	Regler
9	übergeordneter Simulationsrechner
10	Bandmitte
11	Rotationsachse
$\alpha$	Meigungswinkel
$n$	Drehzahl
$s$	seitliche Lage

#### Patentansprüche

1. Ablegeverfahren für Drahtwindungen (2) auf ein Transportband (5) mit einer Bandmitte (10), insbesondere auf ein Stelmor-Transportband (5), wobei die Drahtwindungen (2) in einer Ist-Lage bezüglich der Bandmitte (10) positionsgeregelt auf das Transportband (5) abgelegt werden und die Ist-Lage durch eine optische Sensoreinrichtung erfasst wird, und das Ablegen der Drahtwindungen (2) durch einen Windungsleger (1) erfolgt, der sich mit änderbarer Drehzahl ( $n$ ) um eine Rotationsachse (11) dreht, wobei zur Regelung der Ist-Lage der Drahtwindungen (2) die Drehzahl ( $n$ ) verändert wird, **dadurch gekennzeichnet**,
  - **dass** die Drahtwindungen (2) zunächst auf einer abschüssigen Rampe (3) mit einem gegenüber der Horizontalen änderbaren Neigungswinkel ( $\alpha$ ) abgelegt und von dort weiter zum Transportband (5) transportiert werden, und
  - **dass** zur Regelung der Ist-Lage der Drahtwindungen (2) der Neigungswinkel ( $\alpha$ ) der Rampe (3) geändert wird.
2. Ablegeverfahren nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**,
  - **dass** die Drahtwindungen (2) beim Transport auf der Rampe (3) durch seitlich verstellbare Führungsliniale (6) seitlich geführt werden, und
  - **dass** zur Regelung der Ist-Lage der Drahtwin-

dungen (2) die Lage der Führungsliniale (6) verändert wird.

3. Ablegevorrichtung zum positionsgerechten Ablegen von Drahtwindungen (2) in einer Ist-Lage auf ein Transportband (5) mit einer Bandmitte (10), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung,

- mit einem Windungsleger (1) zum Ablegen der Drahtwindungen (2) auf dem Transportband (5),
- mit einer Sensoreinrichtung (7) zum Erfassen der Lage der Drahtwindungen (2) auf dem Transportband (5),
- mit Stellgliedern (1, 3, 6) zum Beeinflussen der Ist-Lage der Drahtwindungen (2) auf dem Transportband (5), und
- mit einem Regler, dem die Ist- und Soll-Lagen zugeführt werden, und der aus deren Differenz ein Stell-Signal für ein Stellglied (1,3,6) ermittelt und an dieses ausgibt,

**dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** das Stellglied (3) als dem Transportband (5) vorgeschaltete abschüssige Rampe (3) mit einem gegenüber der Horizontalen änderbaren Neigungswinkel ( $\alpha$ ) ausgebildet ist.

4. Ablegevorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** das Stellglied (6) als der Rampe (3) zugeordnete seitlich lage verstellbare Führungsliniale (6) ausgebildet ist, und
- **dass** das Stellsignal die seitliche Position der Führungsliniale (6) vorgibt.

5. Ablegevorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** das Stellglied (1) als drehzahlveränderlicher Windungsleger (1) ausgebildet ist, und
- **dass** das Stellsignal die Drehzahl (n) des Windungslegers (1) vorgibt.

## Claims

1. A laying method for laying down wire coils (2) on a conveyor belt (5) with a belt center (10), in particular, a Stelmor conveyor belt (5), wherein the wire coils (2) are laid down on the conveyor belt (5) in an actual position such that their position referred to the belt center (10) is controlled and the actual position is measured by means of an optical sensor device, wherein the wire coils (2) are laid down by

a laying head (1) that rotates about an axis of rotation (11) with a variable speed (n), and wherein the speed (n) is varied in order to control the actual position of the wire coils (2),

**characterized by the fact**

- that the wire coils (2) are initially laid down on a sloping ramp (3) that is inclined relative to the horizontal line by a variable angle of inclination ( $\alpha$ ) and then transported from the ramp to the conveyor belt (5), and by the fact
- that the angle of inclination ( $\alpha$ ) of the ramp (3) is varied in order to control the actual position of the wire coils (2).

2. The laying method according to Claim 1, **characterized by the fact**

- that the wire coils (2) are laterally guided by means of laterally adjustable guide rails (6) during their transport onto the ramp (3), and by the fact
- that the position of the guide rails (6) is varied in order to control the actual position of the wire coils (2).

3. A laying device for correctly laying down wire coils (2) on a conveyor belt (5) with a belt center (10) in an actual position, in particular, for carrying out the method according to the invention,

- with a laying head (1) for laying down the wire coils (2) on the conveyor belt (5),
- with a sensor device (7) for measuring the position of the wire coils (2) on the conveyor belt (5),
- with actuators (1, 3, 6) for influencing the actual position of the wire coils (2) on the conveyor belt (5), and
- with a controller that receives the actual and nominal positions, wherein said controller determines an adjusting signal for an actuator (1, 3, 6) from the difference between the actual and the nominal position and forwards this adjusting signal to the actuator,

**characterized by the fact**

- that the actuator (3) is realized in the form of a sloping ramp (3) that is arranged upstream of the conveyor belt (5) and inclined relative to the horizontal line by a variable angle of inclination ( $\alpha$ ).

4. The laying device according to Claim 3, **characterized by** the fact
- that the actuator (6) is realized in the form of laterally adjustable guide rails (6) that are assigned to the ramp (3), and by the fact
  - that the adjusting signal defines the lateral position of the guide rails (6).
5. The laying device according to Claim 3 or 4, **characterized by** the fact
- that the actuator (1) is realized in the form of a laying head (1) with variable speed, and by the fact
  - that the adjusting signal defines the speed (n) of the laying head (1).

### Revendications

1. Procédé de dépôt de spires de fil métallique (2) sur une bande transporteuse (5) avec un centre de bande (10), notamment sur une bande transporteuse Stelmor (5), les spires de fil métallique (2) étant déposées sur la bande transporteuse (5) dans une position réelle en positionnement réglé par rapport au centre de la bande (10) et la position réelle étant détectée par un dispositif optique à capteur, et le dépôt des spires de fil métallique (2) étant réalisé par un plieur de spires (1), qui tourne à une vitesse modulable (n) autour d'un axe de rotation (11), la vitesse de rotation (n) étant modifiée pour le réglage de la position réelle des spires de fil métallique (2), **caractérisé en ce que**
- les spires de fil métallique (2) sont d'abord déposées sur une rampe en déclivité (3) avec un angle d'inclinaison ( $\alpha$ ) modifiable par rapport à l'horizontale et transportées de là plus loin vers la bande transporteuse (5), et
  - que, afin de régler la position réelle des spires de fil métallique (2), l'angle d'inclinaison ( $\alpha$ ) de la rampe (3) est modifié.
2. Procédé de dépôt selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
- les spires de fil métallique (2) sont, lors du transport sur la rampe (3) guidées par des réglettes de guidage (6) réglables latéralement, et
  - que, afin de régler la position réelle des spires de fil métallique (2), la position des réglettes de guidage (6) est modifiée.

3. Procédé de dépôt pour le dépôt positionné de spires de fil métallique (2) dans une position réelle sur une bande transporteuse (5) avec un centre de bande (10), notamment pour la réalisation du procédé de l'invention,
- avec un plieur de spires (1) pour le dépôt des spires de fil métallique (2) sur la bande transporteuse (5),
  - avec un dispositif à capteur (7) pour détecter la position des spires de fil métallique (2) sur la bande transporteuse (5),
  - avec des éléments de réglage (1, 3, 6) afin d'influer sur la position réelle des spires de fil métallique (2) sur la bande transporteuse (5), et
  - avec un régulateur, auquel sont communiquées les positions réelles et théoriques, et qui détermine à partir de la différence entre celles-ci un signal de réglage pour un élément de réglage (1, 3, 6) et le transmet à ce dernier,

### caractérisé en ce que

- l'élément de réglage (3) est configuré sous la forme de la rampe en déclivité (3) installée en amont de la bande transporteuse (5) avec un angle d'inclinaison ( $\alpha$ ) modifiable par rapport à l'horizontale.
4. Dispositif de dépôt selon la revendication 3, **caractérisé en ce que**
- l'élément de réglage (6) est configuré sous la forme de réglettes de guidage (6) à position réglable associées à la rampe (3), et
  - que le signal de réglage prescrit la position latérale des réglettes de guidage (6).
5. Dispositif de dépôt selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que**
- l'élément de réglage (1) est configuré comme un plieur de spires (1) à vitesse modulable (1), et
  - que le signal de réglage prescrit la vitesse de rotation (n) du plieur de spires (1).

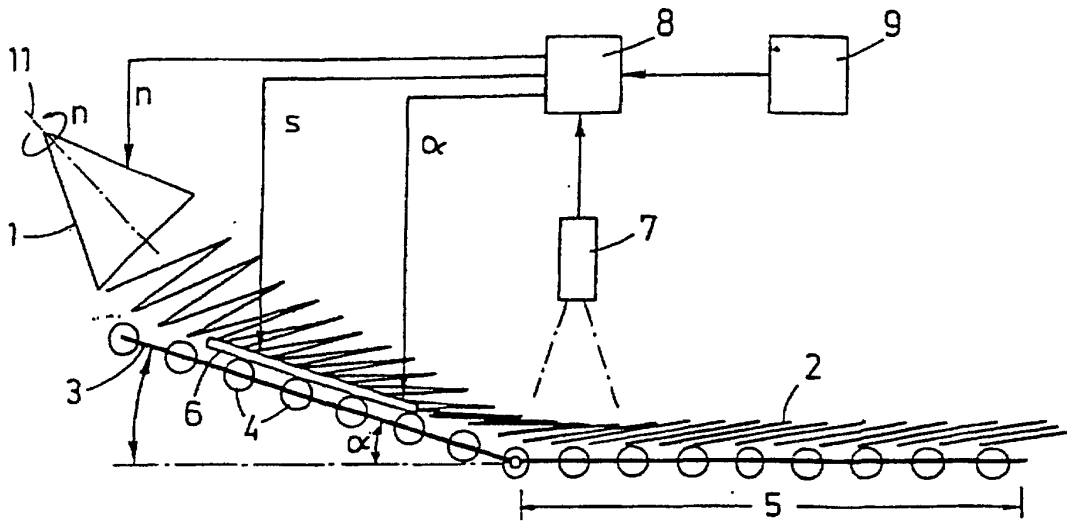


Fig. 1

Fig. 2

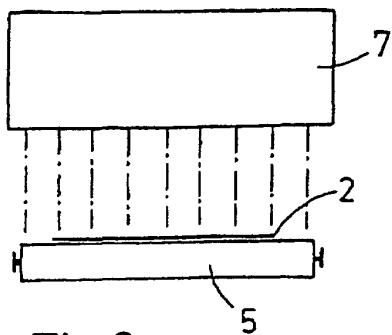
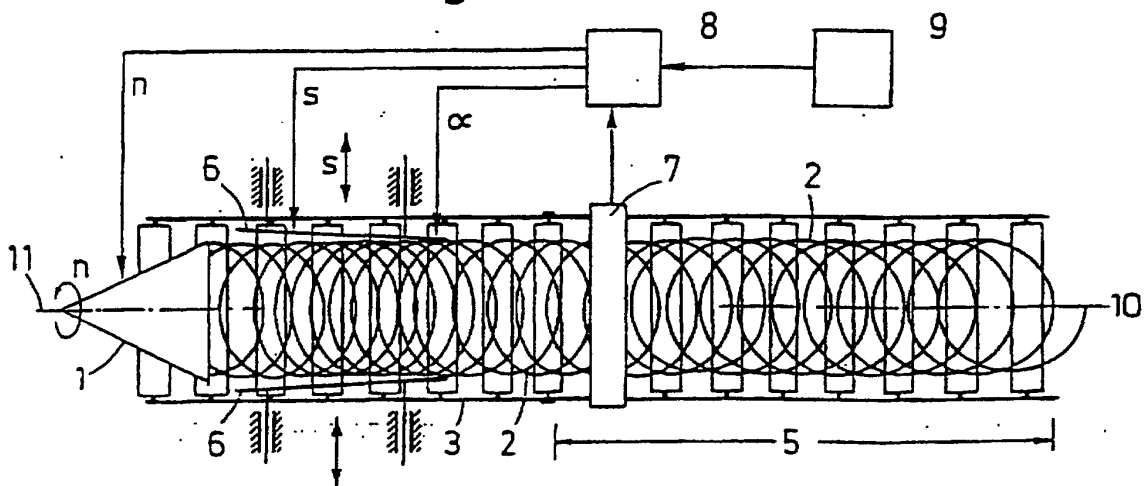


Fig. 3

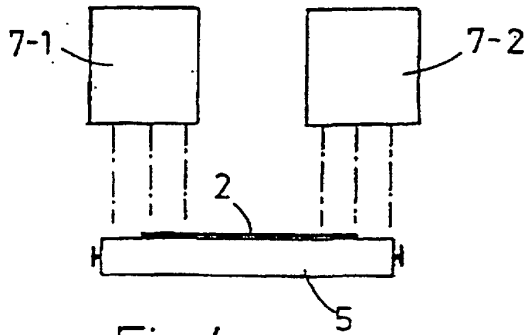


Fig. 4