



(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 972 592 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**06.09.2006 Patentblatt 2006/36**

(51) Int Cl.:  
**B22D 11/128 (2006.01)**      **B22D 11/06 (2006.01)**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**02.07.2003 Patentblatt 2003/27**

(21) Anmeldenummer: **99112875.2**

(22) Anmeldetag: **03.07.1999**

(54) **Verfahren zur Erzeugung eines zu einem Coil wickelbaren Metallbandes und Horizontal-Bandgiessanlage zur Durchführung des Verfahrens**

Method and horizontal continuous casting machine for the production of a coilable metal strip

Procédé dispositif de coulée continue horizontale pour la fabrication des bandes métalliques enroulables

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

• Brüning, Hubertus, Dr.  
49497 Mettingen (DE)  
• Oelmann, Hartmut, Dipl.-Ing.  
49084 Osnabrück (DE)

(30) Priorität: **11.07.1998 DE 19831111**

(74) Vertreter: **Griepenstroh, Jörg et al**  
**Bockermann - Ksoll - Griepenstroh**  
**Patentanwälte**  
**Bergstrasse 159**  
**44791 Bochum (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.01.2000 Patentblatt 2000/03**

(73) Patentinhaber: **KM Europa Metal AG**  
**49074 Osnabrück (DE)**

(72) Erfinder:  
• **von Skroka, Anwar**  
**49577 Kettenkamp (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 1 783 032**      **DE-A- 2 702 134**  
**DE-B- 2 236 388**      **DE-C- 2 110 548**  
**GB-A- 2 004 783**

**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft einerseits ein Verfahren zur Erzeugung eines zu einem Coil wickelbaren Metallbands in einer Horizontal-Bandgießanlage und andererseits eine Horizontal-Bandgießanlage zur Durchführung des Verfahrens.

5 [0002] Eine herkömmliche Horizontal-Bandgießanlage zur Erzeugung eines zu einem Coil gewickelten Metallbands umfaßt zunächst einen Ofen (Warmhalteofen oder Hottop), an dessen Austritt eine gekühlte Kokille geflanscht ist, welche den Querschnitt des Metallbands bestimmt, siehe beispielsweise GB-A-2 004 783.

[0003] Im Abstand zur Kokille ist eine Abzieheinheit mit mehreren Abziehrollen angeordnet. Das Metallband wird zwischen mehreren sich horizontal erstreckenden Abziehrollen in horizontaler Richtung durch die Abzieheinheit geführt.

10 Von den Abziehrollen ist mindestens eine Abziehrolle angetrieben. In der Regel sind jedoch mehrere Abziehrollen angetrieben.

[0004] Bei Bedarf kann zwischen die Kokille und die Abzieheinheit noch eine Fräseinheit zur Bearbeitung der Oberfläche des Metallbands integriert sein.

15 [0005] Von der Abzieheinheit wird das Metallband in horizontaler Ebene weiter bis zu einer Einrolleinheit geführt. Die Einrolleinheit ist mit mehreren Wickelrollen versehen, welche das Metallband biegen, so daß es nach dem Austritt aus der Einrolleinheit zu einem Coil abgelegt wird. Das Coil ist auf in der Einrolleinheit oberhalb der Wickelrollen vorgesehenen, sich horizontal erstreckenden Stützrollen gelagert.

[0006] Die Einrolleinheit selber ist rollengelagert und durch das Metallband relativ zu einem örtlich fixierten Maschinenbett verlagerbar.

20 [0007] Zwischen der Abzieheinheit und der Einrolleinheit befindet sich, meistens in der Nähe der Abzieheinheit, eine Bandtrenneinheit, die rollengestützt in Längsrichtung des Metallbands verlagerbar ist und das Metallband trennt, wenn ein Coil seinen vorbestimmten Durchmesser erreicht hat.

[0008] Die Antriebe für die Abziehrollen, die Bandtrenneinheit und die Wickelrollen sind über eine speicherprogrammierbare Steuerung miteinander gekoppelt.

25 [0009] Die Erzeugung des zu einem Coil wickelbaren Metallbands erfolgt in einem pilgerschrittartigen Zyklus, bestehend aus einem Vorhub von etwa 15 mm und einem Rückhub von ca. 5 mm, wobei zwischen den einzelnen Hüben jeweils eine Pause von annähernd 2 Sekunden eingelegt wird. Die relative Beschleunigung des Metallbands beläuft sich hierbei auf ungefähr  $4,5 \text{ cm/s}^2$ . Da während der gesamten Erzeugung des Metallbands auf dem Coil die Einrolleinheit mit dem darauf liegenden und im Durchmesser ständig wachsenden Coil verbunden ist, müssen mit der Abzieheinheit 30 Massenbeschleunigungskräfte von bis zu etwa 25 t (Einrolleinheit mit ca. 4 t bis 6 t, das im Durchmesser wachsende Coil mit ca. 4 t bis 16 t und im Falle der Bandtrennung auch die Bandtrenneinheit mit etwa 2 t) beherrscht werden. Unter weiterer Berücksichtigung der Bandabzugskraft von ca. 2,5 t muß also eine Massenkraft von 250 kN im Takt der Zyklen beschleunigt und abgebremst werden.

35 [0010] Die Einrolleinheit wird von der Abzieheinheit aus über das Metallband zwischen zwei Positionen verlagert. Ein Endschalter bewirkt, daß sich der Einrollantrieb einschaltet und sich die Einrolleinheit am Metallband entlang in die Ausgangsposition zurück bewegt. Ist diese Ausgangsposition erreicht, wird ein anderer Endschalter betätigt und schaltet den Einrollantrieb wieder aus. Der Verfahrweg der Einrolleinheit liegt bei ca. 500 mm. Bei dieser Verfahrensweise werden mithin die vorstehend angegebenen Massen intermittierend bis zu dreißig Mal in der Minute hin und her beschleunigt sowie abgebremst. Mitzunehmendem Durchmesser des Coils und folglich auch wachsendem Gewicht werden die 40 geperläufigen Kräfte immer größer und bewirken dadurch erhebliche Beanspruchungen der Lagerungen für die Wickelrollen, aber auch der anderen Lager, die aus diesem Grunde ständig gewartet und häufig ausgetauscht werden müssen. Darüber hinaus werden die vorgegebenen Abzugsparameter verfälscht, so daß eine Reproduzierbarkeit der Zyklen nicht möglich ist. Eine Verfahrensweise mit einer höheren Zyklenzahl je Minute ist ausgeschlossen. Die DE 2 236 388 offenbart.

45 [0011] Der Erfindung liegt ausgehend vom Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Erzeugung eines zu einem Coil gewickelten Metallbands sowie eine Horizontal-Bandgießanlage zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, welche hohe Massenbeschleunigungskräfte vermeiden und jeden einzelnen Zyklus reproduzierbar machen.

[0012] Was die Lösung des verfahrensmäßigen Teils dieser Aufgabe anlangt, so wird diese in den Merkmalen des Anspruchs 1 gesehen.

50 [0013] Kernpunkt der Erfindung bildet die Maßnahme, mindestens eine Wickelrolle der Einrolleinheit und wenigstens eine Abziehrolle der Abzieheinheit im Zyklus des Vorhubs und des Rückhubs des Metallbands synchron anzu treiben, das heißt die Abzieheinheit und die Einrolleinheit mit synchronisierten Antrieben auszustatten. Auch die Bandtrenneinheit wird hierin einbezogen, wenn sie in Aktion tritt. Auf diese Weise findet der pilgerschrittartige Zyklus, bestehend aus einem Vorhub und einem demgegenüber in der Länge kürzeren Rückhub, nur noch im Metallband statt, wobei die nicht zu vermeidenden geringen Stöße in den Endphasen der Zyklen in der Schlaufe des Coils kompensiert werden, die sich hinter den letzten Wickelrollen der Einrolleinheit und dem Coil ausbildet. Die Einrolleinheit wickelt demnach synchron mit der Abzieheinheit und braucht im Prinzip nicht mehr bewegt zu werden. Es wird lediglich ein geringer Verfahrweg von ca. 50 mm vorgesehen, weicher zur Lagekorrektur der Einrolleinheit gedacht ist. Die Bewegung der Einrolleinheit auf dieser Strecke von ca. 50 mm vollzieht sich aber in einem Zeitraum von etwa zehn Stunden, so daß die relative Bewegung

unbeeine, Bandeinrollmaschine, die einer horizontalen, aus Warmhalteofen, Kokille Ziehvorrichtung und Trennvorrichtung bestehenden Stranggießanlage nachgeordnet ist, wobei die Bandeinrollmaschine in Strangziehrichtung in bezug auf die Stranggießanlage auf Rollen fahrbar angeordnet ist und mit einer Einrichtung zum Steuern der Bandeinrollgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der mittleren Ziegeschwindigkeit der Stranggießanlage oder vom Verschriebeweg der Bandeinrollmaschine in Wirkverbindung steht. deutend ist.

**[0014]** Im Prinzip ist im Rahmen der Erfindung nur noch die Bandabzugskraft von etwa 2,5 t zu beachten und kurzzeitig für den Zeitpunkt der Trennung des Metallbands auch noch das Gewicht der Bandtrenneinheit von etwa 2 t. Das heißt, maximal ergibt sich ein Gewicht von nur noch 4,5 t, vor und hinter der Trennung eines Metallbands indessen konstant 2,5 t. Das Gewicht des Coils auf der Einrolleinheit wird somit uninteressant. Wichtig ist jedoch im Rahmen der Erfindung, daß nunmehr durch das erfindungsgemäße Verfahren alle Lager wegen der fehlenden Massenstöße beim Beschleunigen und Abbremsen geschont werden, so daß die Standzeit deutlich erhöht wird. Das Coilgewicht wird lediglich durch die Tragfähigkeit der Einrolleinheit und ihres Maschinenbetts begrenzt.

**[0015]** Die synchrone Fahrweise kann mit jeder beliebigen Antriebseinheit erfolgen. Es sind rein elektrische (Servodrehstromantriebe), aber auch servohydraulische oder rein mechanische Antriebe vorstellbar.

**[0016]** In Fortbildung des erfindungsgemäßen Grundgedankens sind nach Anspruch 2 die Antriebe jeder angetriebenen Abziehrolle der Abzieheinheit und jeder angetriebenen Wickelrolle der Einrolleinheit über eine speicherprogrammierbare Steuerung miteinander gekoppelt. Bei mehreren angetriebenen Abziehrollen und Wickelrollen stehen selbstverständlich alle Abziehrollen und alle Wickelrollen für sich unter dem Einfluß eines Antriebs, der dann jeweils über die speicherprogrammierbare Steuerung mit dem anderen Antrieb synchronisiert ist.

**[0017]** Selbstverständlich stehen auch die Längsverlagerung der Bandtrenneinheit sowie der Abschermechanismus unter dem Einfluß der speicherprogrammierbaren Steuerung, um zum jeweils vorgesehenen Zeitpunkt das Metallband zu trennen, damit anschließend das fertig gewickelte Coil von der Einrolleinheit abgenommen und ein neues Coil gewickelt werden kann.

**[0018]** Schließlich erlaubt es die speicherprogrammierbare Steuerung entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 3 in vorteilhafter Weise, daß bei Abweichungen vom synchronen Bewegungsablauf die jeweils betroffene Einheit über einen Korrekturfaktor im Zyklus mit einem Positiv- oder Negativinkremental beaufschlagt und dadurch auf eine Mittenposition gehalten oder in einem definierten Zeitraum schrittweise zurückgeführt wird. Mit dieser Maßnahme wird die Reproduzierbarkeit der einzelnen Zyklen vom Anfang bis zum Ende des Wickelns eines Coils noch deutlicher sichergestellt.

**[0019]** Die gegenständliche Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe wird in den Merkmalen des Anspruchs 4 erblickt.

**[0020]** Danach weist eine solche Horizontal-Bandgießanlage in Hintereinanderanordnung eine im Abstand zu einer- einem Ofen (Warmhalteofen oder Hottop) zugeordneten Kokille örtlich fixierte Abzieheinheit mit mehreren Abziehrollen auf. Die Abziehrollen liegen bevorzugt paarweise übereinander und erfassen zwischen sich das Metallband. Ferner umfaßt die Horizontal-Bandgießanlage eine in Längsrichtung des von der Abzieheinheit aus der Kokille gezogenen Metallbands synchron mit diesem verlagerbare Bandtrenneinheit auf. Diese gelangt zum Einsatz, wenn ein Coil den vorgesehenen Durchmesser bzw. das vorgesehene Gewicht erreicht hat. Dann wird sie mit der Geschwindigkeit des Metallbands über den Zeitraum des Trennvorgangs bewegt. Schließlich weist die Horizontal-Bandgießanlage eine ebenfalls in Längsrichtung des Metallbands verlagerbare Einrolleinheit mit mehreren Wickelrollen auf.

**[0021]** Die über ihre Antriebe mit den Abziehrollen synchronisierten Wickelrollen sind derart ober- und unterhalb des Metallbands angeordnet, daß sie das Metallband erfassen, weiterführen und letztlich so biegen, daß es ohne weiteres zum Coil gewickelt wird. Die Einrolleinheit wird also nicht mehr durch das Metallband verlagert. Durch das Vorschieben des Metallbands ausschließlich durch die Abzieheinheit wird die Vorschubkraft des Metallbands in eine Drehbewegung des Coils umgelenkt. Dieses Coil liegt auf Stützrollen in der Einrolleinheit. Beim Vorhub von ca. 15 mm wird die Vorschubkraft in die Drehbewegung des Coils eingeleitet und hebt sich in ihrer linearen Bewegung dadurch auf. Der Rückhub wird wegen der minimalen Strecke von etwa 5 mm in der Schlaufe kompensiert, die sich zwischen dem letzten Wickelrollenpaar und dem Coil ausbildet.

**[0022]** Die Kopplung des Antriebs der Wickelrollen mit dem Antrieb der Abziehrollen unter Einbeziehung der Bandtrennung führt also dazu, daß negative Massenträgheitskräfte vermieden werden, so daß durchaus 40 und mehr Zyklen pro Minute erreichbar sind, ohne daß Antriebe eingesetzt werden müssen, die größer sind als sie tatsächlich erforderlich wären.

**[0023]** Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen veranschaulichten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

55 Figur 1: im Schema eine Horizontal-Bandgießanlage im vertikalen Längsschnitt und

Figur 2: in vergrößerter Darstellung, ebenfalls im Schema, eine Einrolleinheit der Horizontal-Bandgießanlage im vertikalen Längsschnitt.

[0024] Die in der Figur 1 veranschaulichte Horizontal-Bandgießanlage 1 umfaßt zunächst einen Warmhalteofen 2, an den eine gekühlte Kokille 3 geflanscht ist.

[0025] Aus der Kokille 3 tritt ein Metallband 4 aus, beim Ausführungsbeispiel ein aus einer Kupferlegierung bestehendes Metallband rechteckigen flachen Querschnitts. Das Metallband 4 wird dann gemäß dem Pfeil PF über Tragrollen 5 in einer horizontalen Ebene einer örtlich fixierten Abzieheinheit 6 mit mehreren paarweise einander zugeordneten Abziehrollen 7 zugeleitet. Die Abziehrollen 7 sind angetrieben, wobei der nicht näher veranschaulichte Antrieb über eine Steuerleitung 8 mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung 9 gekoppelt ist.

[0026] Die Abziehrollen 7 werden nach einem bestimmten Zyklus einmal in die eine und einmal in die andere Richtung gedreht, wodurch nach Art eines Pilgerschritts jeweils ein Vorhub und ein Rückhub erzeugt werden. Durch diesen Zyklus erhält das Metallband 4 in der Kokille 3 die gewünschte Qualität.

[0027] Beim Ausführungsbeispiel beträgt jeder Vorhub 15 mm und jeder Rückhub 5 mm. Zwischen den Hüben ist eine Pause von 2 Sekunden vorgesehen. Die Kraft des Bandabzugs beträgt ca. 2,5 t. Die relative Beschleunigung des Metallbands 4 durch die Abziehrollen 7 beläuft sich auf  $4,5 \text{ cm/s}^2$ .

[0028] In Bewegungsrichtung des Metallbands 4 ist hinter der Abzieheinheit 6 eine Bandtrenneinheit 10 mit einer Schere 13 vorgesehen. Das Gewicht der durch das Metallband 4 im Falle eines Trennvorgangs gemäß dem Doppelpfeil PF1 auf Rollen 11 in einem örtlich fixierten Rollenbett 12 bewegbaren Schere 13 beträgt ca. 2 t.

[0029] Auch der nicht näher dargestellte Scherenantrieb ist über eine Steuerleitung 14 mit der speicherprogrammierbaren Steuerung 9 gekoppelt.

[0030] Das Metallband 4 wird hinter der Bandtrenneinheit 10 in der Horizontalen weiter geleitet und nach dem Überlaufen einer weiteren Tragrolle 15 einer Einrolleinheit 16 zugeführt, wie sie aus der Figur 2 näher hervorgeht.

[0031] Die Einrolleinheit 16 ist gemäß dem Doppelpfeil PF2 mittels Rollen 17 auf einem örtlich fixierten Maschinenbett 18 über eine Strecke X von ca. 50 mm hin und herverfahrbar. In der Einrolleinheit 16 befinden sich mehrere paarweise einander zugeordnete Wickelrollen 19. Die Wickelrollen 19 stehen unter dem Einfluß eines nicht näher veranschaulichten Antriebs, der über eine Steuerleitung 20 ebenfalls mit der speicherprogrammierbaren Steuerung 9 gekoppelt ist. Mit Hilfe dieser Steuerung 9 sind die Antriebe der Abzieheinheit 6 und der Einrolleinheit 16 derart synchronisiert, daß die Wickelrollen 19 genau dieselbe Drehzahl aufweisen, wie die Abziehrollen 7.

[0032] Beim Vorhub über eine Länge von 15 mm bewegen also auch die Wickelrollen 19 das Metallband 4 in der Einrolleinheit 16 weiter und verformen es gleichzeitig so, daß es nach dem Austritt aus der Einrolleinheit 16 zu einem Coil 21 gewickelt wird, das auf ebenfalls in der Einrolleinheit 16 gelagerten Stützrollen 22 liegt. Die Schlaufe 23 des Metallbands 4 zwischen den austritsseitigen Wickelrollen 19 und dem Coil 21 dient dazu, den Rückhub von 5 mm zu kompensieren. Dazu reicht die Kompensationsstrecke X von ca. 50 mm aus. Die Lagekorrektur der Einrolleinheit 16 vollzieht sich in einem Zeitraum von ca. 10 Stunden, was eine relative Bewegung von 0,001388 mm/s bedeutet.

[0033] Mit den Pfeilen PF3 ist die Wickelrichtung des Metallbands 4 zum Coil 21 bezeichnet.

### 35 Bezugszeichenaufstellung

#### [0034]

- |      |                           |
|------|---------------------------|
| 1 -  | Horizontal-Bandgießanlage |
| 2 -  | Warmhalteofen             |
| 3 -  | Kokille                   |
| 4 -  | Metallband                |
| 5 -  | Tragrollen                |
| 6 -  | Abzieheinheit             |
| 7 -  | Abziehrollen              |
| 8 -  | Steuerleitung             |
| 9 -  | Steuerung                 |
| 10-  | Bandtrenneinheit          |
| 11-  | Rollen v. 12              |
| 12-  | Rollenbett                |
| 13 - | Schere                    |
| 14 - | Steuerleitung             |
| 15 - | Tragrolle                 |
| 16 - | Einrolleinheit            |
| 17-  | Rollen                    |
| 18-  | Maschinenbett             |
| 19 - | Wickelrollen              |
| 20-  | Steuerleitung             |

21-	Coil
22 -	Stützrollen
23 -	Schlaufe
PF-	Pfeil
5 PF1 -	Doppelpfeil
PF2 -	Doppelpfeil
PF3-	Pfeil
X -	Strecke

10

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung eines zu einem Coil (21) wickelbaren Metallbands (4) in einer Horizontal-Bandgießanlage (1), bei welchem das Metallband (4) mittels einer Abziehrollen (7) aufweisenden Abziecheinheit (6) in einem pilgerschrittartigen Zyklus, bestehend aus einem Vorhub und einem demgegenüber in der Länge kürzeren Rückhub, aus einer einem Ofen (2) zugeordneten Kokille (3) gezogen und übereine Bandtrenneinheit(10) einer in Längsrichtung des Metallbands (4) verlagerbaren Einrolleinheit (16) zugeführt wird, in welcher das Metallband (4) rollengestützt zum Coil (21) gewickelt wird, wobei mindestens eine Wickelrolle (19) der Einrolleinheit (16) und wenigstens eine Abziehrolle (7) der Abziecheinheit (6) im Zyklus des Vorhubs und des Rückhubs des Metallbands (4) synchron angetrieben werden wobei die angetriebene Wickelrolle mit der Einrolleinheit (16) verlagert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem die Antriebe jeder angetriebenen Abziehrolle (7) der Abziecheinheit (6) und jeder angetriebenen Wickelrolle (19) der Einrolleinheit (16) über eine speicherprogrammierbare Steuerung (9) miteinander gekoppelt sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem bei Abweichungen vom synchronen Bewegungsablauf die jeweils betroffene Einheit (6,16) übereinen Korrekturfaktor im Zyklus mit einem Positiv- oder Negativinkremental beaufschlagt und **dadurch** auf einer Mittenposition gehalten oder in einem definierten Zeitraum schrittweise zurückgeführt wird.
4. Horizontal-Bandgießanlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, welche in Hintereinanderanordnung eine im Abstand zu einer einem Ofen (2) zugeordneten Kokille (3) örtlich fixierte Abziecheinheit (6) mit mehreren Abziehrollen (7), eine in Längsrichtung eines von der Abziecheinheit (6) aus der Kokille (3) gezogenen Metallbands (4) verlagerbare Bandtrenneinheit (10) sowie eine ebenfalls in dieser Längsrichtung verlagerbare Einrolleinheit (16) mit Wickelrollen (19) aufweist, wobei wenigstens eine Abziehrolle (7) und eine Wickelrolle (19) synchron antreibbar, sowie die Antriebe der Abzieh- und Wickelrollen (7, 19) und der Bandtrenneinheit (10) über eine speicherprogrammierbare Steuerung (9) miteinander gekoppelt sind, sodass mit Hilfe dieser Steuerung (9) in einem pilgerschrittartigen Zyklus die Antriebe der Abziecheinheit (6) und der Einrolleinheit (16) derart synchronisierbar sind, dass die Wickelrollen (19) genau dieselbe Drehzahl aufweisen, wie die Abziehrollen (7).

40

## Claims

1. Method for production of a metal strip (4) which can be wound into a coil (21), in a horizontal continuous casting installation (1) for metal strip, in which the metal strip (4) is withdrawn from a mould (3) associated with a furnace (2) by means of a withdrawal unit (6) exhibiting withdrawal rollers (7) in a cycle of reciprocating type consisting of a forward movement and a backward movement of shorter length, and fed via a strip cutting unit (10) to a coiling unit (16) which is displaceable in the longitudinal direction of the metal strip (4) and in which the metal strip (4) is wound to form the coil (21) supported on rollers, with at least one winding roller (19) of the coiling unit (16) and at least one withdrawal roller (7) of the withdrawal unit (6) being driven synchronously in the cycle of the forward movement and the backward movement of the metal strip (4), wherein the driven winding roller is displaced with the coiling unit 16.
2. Method according to claim 1, in which the drives of each driven withdrawal roller (7) of the withdrawal unit (6) and of each driven winding roller (19) of the coiling unit (16) are coupled to one another by means of a memory-programmable controller (9).
3. Method according to claim 1 or 2, in which in the event of departures from the synchronous movement, the affected

unit (6, 16) is subjected to a positive or negative incremental by means of a correction factor in the cycle and thereby kept in a middle position or guided back progressively in a defined period of time.

- 5        4. Horizontal continuous casting installation for metal strip for implementing the method according to one of claims 1 to 3, which exhibits the following arranged one after another, namely a withdrawal unit (6) with a plurality of withdrawal rollers (7) fixed in position a distance from a mould (3) associated with a furnace (2), a strip cutting unit (10) displaceable in the longitudinal direction of a metal strip (4) withdrawn from the mould (3) by the withdrawal unit (6), and a coiling unit (16) with winding rollers (19) also displaceable in this longitudinal direction, with at least one withdrawal roller (7) and one winding roller (19) being driveable synchronously and the drives of the withdrawal and winding rollers (7, 19) and of the strip cutting unit (10) being coupled to one another by means of a memory-programmable controller (9) so, with the aid of this controller (9), the drives of the withdrawal unit (6) and of the cooling unit (16) can be synchronised in a cycle of a reciprocating type in such a way that the winding rollers (19) have exactly the same speed as the withdrawal rollers (7).

10        15        **Revendications**

- 20        1. Procédé pour fabriquer une bande métallique (4) enroulable sur une bobine (21) dans une installation de coulée continue horizontale de bande (1),  
selon lequel  
la bande métallique (4) est tirée par un extracteur (6) comportant des rouleaux d'extraction (7) suivant un cycle de pas de pèlerin composé d'un mouvement d'avance et d'un mouvement de recul plus court que le mouvement d'avance, d'une lingotière (3) associée au four (2) pour être fourni par une unité de découpe de bande (10) à une unité d'enroulement (16) mobile dans la direction longitudinale de la bande métallique (4), unité d'enroulement dans laquelle la bande métallique (4) est enroulée avec appui sur rouleau pour former une bobine (21), au moins un rouleau d'enroulement (19) de l'unité d'enroulement (16) et au moins un rouleau d'extraction (7) de l'extracteur (6) étant entraînés en synchronisme dans le cycle du mouvement d'avance et du mouvement de recul de la bande métallique (4), et le rouleau d'enroulement se déplace avec l'unité d'enroulement (16).
- 30        2. Procédé selon la revendication 1,  
selon lequel  
les moyens d'entraînement de chaque rouleau d'extraction (7) entraîné de l'extracteur (6) et de chaque rouleau d'enroulement entraîné (19) de l'unité d'enroulement (16) sont couplés par une commande programmable (9).
- 35        3. Procédé selon la revendication 1 ou 2,  
selon lequel  
en cas de déviation par rapport au mouvement synchrone, l'unité (6, 16) concernée reçoit un coefficient de correction en cycle avec un incrément positif ou négatif et est ainsi maintenue en position centrale ou est reconduite pas à pas pendant une période déterminée.
- 40        4. Installation de coulée continue horizontale d'une bande métallique pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, comportant successivement une lingotière (4) associée à un four (2), un extracteur (6) d'emplacement fixe avec plusieurs rouleaux d'extraction (7), une unité de découpe de bande (10) mobile dans la direction longitudinale de la bande métallique (4) tirée par l'extracteur (6) de la lingotière (3), ainsi qu'une unité d'enroulement (16) mobile également dans cette direction longitudinale, et munie de rouleaux d'enroulement (19) ;  
dans laquelle au moins un rouleau d'extraction (7) et un rouleau d'enroulement (19) sont entraînés en synchronismes et les moyens d'entraînement des rouleaux d'extraction et des rouleaux d'enroulement (7, 19) et de l'unité de découpe de bande (10) sont couplés par une commande (9) programmable, pour que par cette commande (9) les entraînements de l'extracteur (6) et de l'unité d'enroulement (16) soient synchronisés dans un cycle de pas de pèlerin de façon que les rouleaux d'enroulement (19) aient exactement la même vitesse de rotation que les rouleaux d'extraction (7).

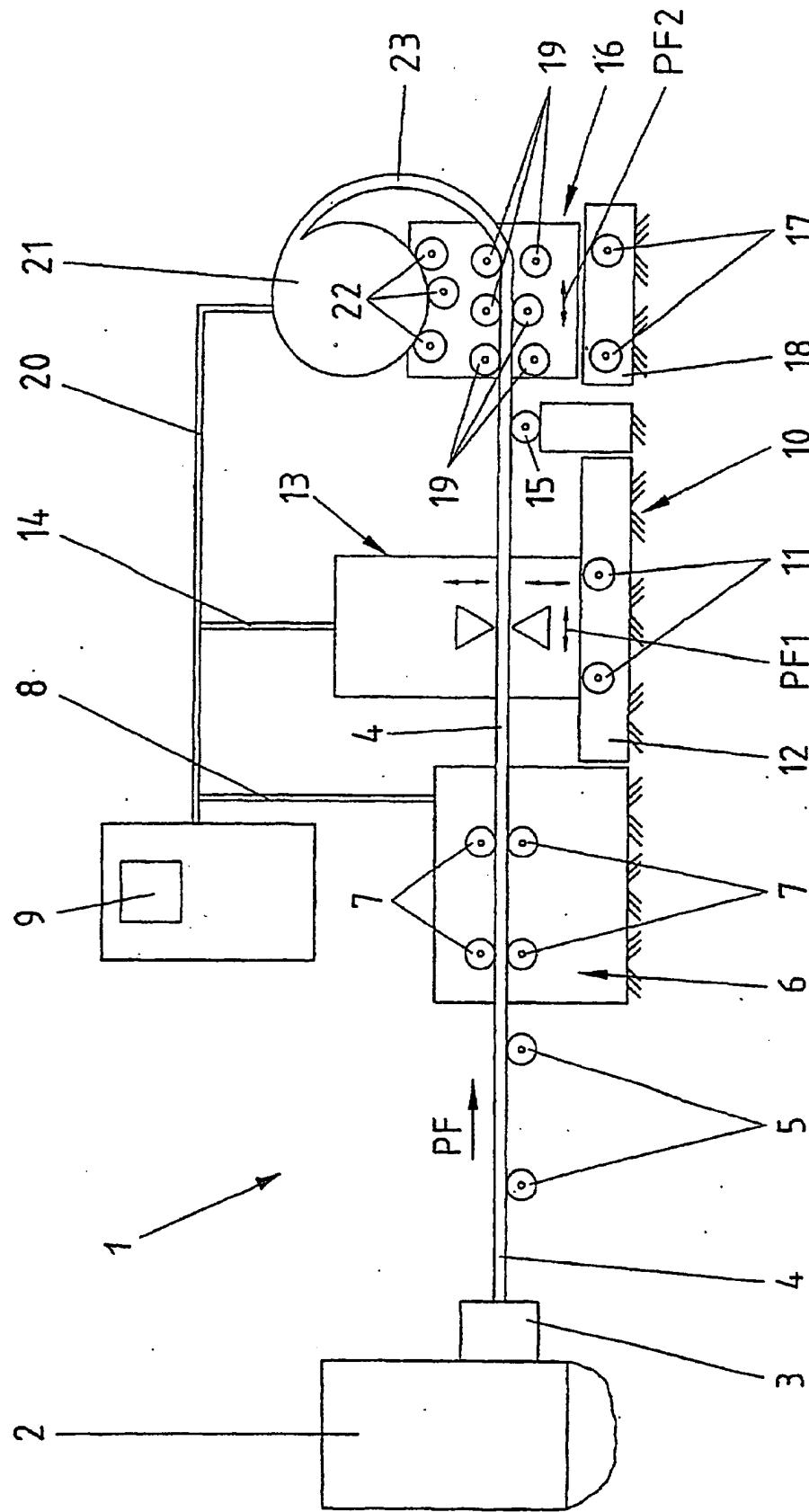


Fig. 1

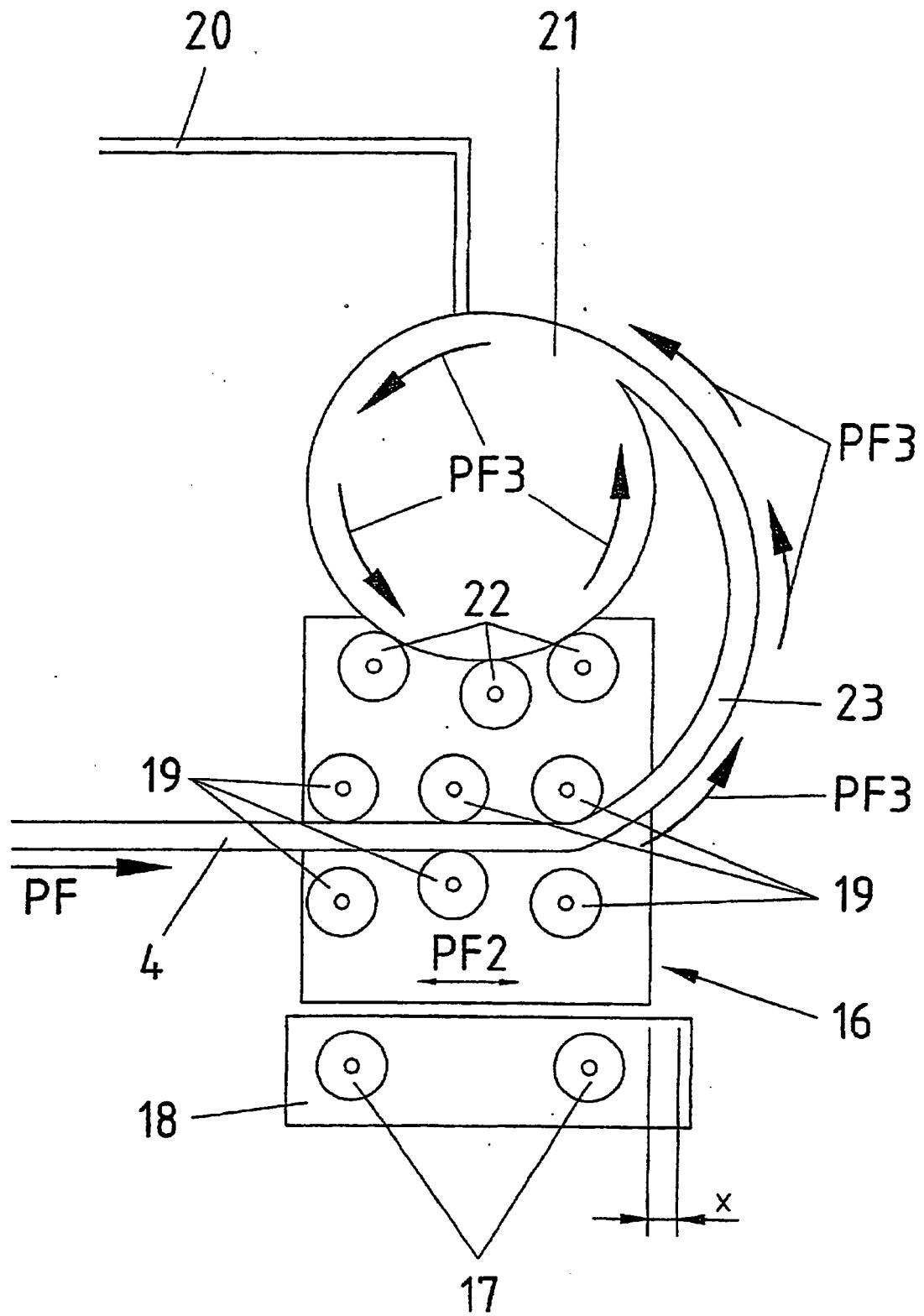


Fig.2