(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 592 482 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **30.08.95**

(51) Int. Cl.[6]: **B21B 1/46**, C21D 9/68, C21D 9/00

(21) Anmeldenummer: **92912943.5**

(22) Anmeldetag: **25.06.92**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE92/00527

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 93/00179 (07.01.93 93/02)

(54) **OFENANLAGE ALS ZWISCHENSPEICHER HINTER EINER DÜNNBRAMMENGIESSANLAGE.**

(30) Priorität: **26.06.91 DE 4121489**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.04.94 Patentblatt 94/16

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.08.95 Patentblatt 95/35

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 105 064
DE-A- 3 241 745
DE-A- 3 319 483
DE-C- 972 603
JP-A-63 076 701
US-A- 4 972 936

STAHL UND EISEN. Bd. 108, Nr. 3, 8. Februar 1988, DUSSELDORF DE Seiten 99 - 109G. FLEMMING ET AL. 'Walzen von stranggegossenen Vorb ndern undanlagentechnische Konsequenzen f r den Bau von Warmband-Produktionsanlagen'

(73) Patentinhaber: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**
Postfach 10 36 41
D-40027 Düsseldorf (DE)

Patentinhaber: **DIDIER OFU ENGINEERING GMBH**
Gildehofstrasse 1
D-45127 Essen (DE)

(72) Erfinder: **WINDHAUS, Ernst**
Luisenstr. 114
D-47198 Duisburg (DE)
Erfinder: **SEILER, Bernard**
Lothringer Weg 1c
D-45481 Mülheim (DE)
Erfinder: **MEYER, Peter**
Buchenstr. 29
D-47199 Duisburg (DE)
Erfinder: **ERWIG, Peter**
Heisinger Str. 50
D-45134 Essen (DE)

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).

EP 0 592 482 B1

STAHL UND EISEN. Bd. 109, Nr. 9,10, 16. Mai 1989, DUSSELDORF DE Seiten 453 -462 H.-J. EHRENBERG ET AL. 'Giessen und Giesswalzen d nner Brammen bei derMannesmannr hren-Werke AG'

Erfinder: **MATHEJKA, Horst, Wolfgang**
Mühlenstr. 10
D-44145 Dortmund (DE)
Erfinder: **PATALON, Heinrich**
Osterfeldstr. 7
D-44866 Bochum (DE)
Erfinder: **HOLZ, Peter**
DECEASED
0 (DE)

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Meissner & Meissner,
Patentanwaltsbüro,
Hohenzollerndamm 89
D-14199 Berlin (DE)

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Ofenanlage als Zwischenspeicher zwischen der einer Dünnbrammengießanlage nachgeschalteten dornlosen Aufwickelvorrichtung für den bandförmigen Gußstrang und seiner mit dem nachfolgenden Walzwerk korrespondierenden Abwickelvorrichtung.

Durch die deutsche Offenlegungsschrift DE-A-32 41 745 ist eine Vorrichtung zum Herstellen von warmgewalztem Stahlband aus stranggegossenem Vormaterial nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 bekannt geworden, bei der der bandförmige Gußstrang in einer Aufwickelvorrichtung zu einem Bund geformt wird. Dieses Bund wird nach Erreichen des Bundgewichtes in einen Ofen eingeführt, der als Zwischenspeicher ausgebildet ist. Gleichzeitig dient der Ofen vorzugsweise dem Warmhalten bzw. dem erneuten Erwärmen des von der Auf- in die nachfolgende Abwickelvorrichtung überführten Bundes, so daß Gießhitze weitgehend erhalten werden kann.

Der Stand der Technik versucht damit, das Problem des Inlinewalzens von kontinuierlich aus der stranggießanlage austretendem Vormaterial zu lösen. Die Schwierigkeiten bestehen darin, daß die maximale Gießgeschwindigkeit, mit der der Strang die Stranggießanlage verläßt, viel geringer ist, als die niedrigst mögliche Walzgeschwindigkeit eines herkömmlichen Walzgerüstes. Das Problem läßt sich kompensieren, wenn der Gußstrang zu einem Bund auf gewickelt, in gewünschter Länge abgetrennt und das aufgewickelte Bund alsdann wieder zur Einführung in das Walzwerk abgewickelt wird. Dadurch wird es möglich, unterschiedliche Geschwindigkeiten einzuhalten, indem eine Pufferzone zwischen Stranggießanlage und Walzwerk geschaffen wird.

Ein weiteres Problem derartiger Anlagen besteht darin, daß neben den unterschiedlichen Auf- und Abwickelgeschwindigkeiten der Bunde auch Störungszeiten zu kompensieren sind, die im der Dünnbrammengießanlage nachgeschalteten Walzwerk auftreten können. Auch sind Zeiten zu überbrücken, die durch Umbau und Wartungsarbeiten im Walzwerk erforderlich sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Ofenanlage zwischen Auf- und Abwickelvorrichtung es Gußstranges zu schaffen, mit der neben einer guten Wärmeführung für das Gußmaterial ggfs. ein Nachwärmen der Bunde ermöglicht wird und die eine große Speicherkapazität vor der nachgeordneten Walzstraße schafft.

Die Ofenanlage ist erfindungsgemäß gekennzeichnet durch die Kombination der Merkmale nach Anspruch 1.

Mit dem vorgeschlagenen Palettenwagenumlaufsystem wird eine Transporteinrichtung für die Gußstrangbunde geschaffen, bei der die Gefahr der Verformung der Bunde durch Transportmittel sehr gering ist, weit diese in Aufnahmesätteln sicher geführt sind. Ein Wärmefluß vom Gußstrangbund an das Transportsystem erfolgt kaum, weil die Aufnahmesättel aus gering wärmeleitfähigem Material, beispielsweise Keramik bestehen. Ein Auskühlen von Bundsegmenten, was für die Weiterverarbeitung der Bunde unzulässig ist, kann dadurch nicht entstehen. Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß durch das Palettensystem und dessen Notwendigkeit der Rückführung der Paletten, letztere im Rückführungsbereich ebenfalls die Gunstrangbunde tragen können, so daß neben dem eigentlichen Ofen auch der Rückführbereich der Paletten als Zwischenspeicher für die Gußstrangbunde verwendet werden kann. Da das Palettenumlaufsystem einen geschlossenen Kreislauf bildet, können die im Rücklaufbereich gespeicherten Bunde erneut in den Ofen eingesetzt werden, bis die nachfolgende Walzstraße wieder betriebsbereit ist.

In einer günstigen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß zum Querverschieben der Palettenwagen diese auf Transferwagen auf schiebbar sind, welche ihrerseits auf Fahrbahnen quer zur Fahrbahn der Palettenwagen verschiebbar sind. Vorzugsweise sind die Palettenwagen und die quertransportierenden Transferwagen auf Schienen verfahrbar. Die Transferwagen stellen die Querverbindung zwischen der Abwickelstation bzw. der Aufwickelstation und dem Ofen sowie dem Rückführbereich der Palettenwagen dar.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß zur Übergabe der gewickelten Gußstrangbunde auf den Palettenwagen und zum übergeben vom Palettenwagen an die Abwickelvorrichtung je eine das Bund ergreifende Manipulationsvorrichtung vorgesehen ist, die zwischen Aufwickel- bzw. Abwickelvorrichtung und Palettenwagen verfahrbar ist. Das gewickelte und entsprechend dem Bundgewicht abgetrennte Gußstrangbund wird mit Hilfe der Manipulationsvorrichtung ergriffen und aus der Aufwickelvorrichtung herausgehoben. Durch Verfahren der Manipulationsvorrichtung in den Bereich, der auf dem Transferwagen angeordreten Palettenwagen kann das Bund auf den Palettenwagen bzw. dessen Aufnahmesattel abgelegt und durch Querverfahren des Transferwagens und Verschieben des Palettenwagens in Ofendurchlaufrichtung in den geöffneten Ofen eingeführt werden. Dadurch, daß mehrere Palettenwagen hintereinander angeordnet sind und mit ihren Stirnflächen aneinanderstoßend, ihre Plattformen einen geschlossenen Herdboden des Ofens bilden, werden beim Einstoßen des mit dem aufgewickelten Gußstrangbund beladenen Palettenwagen in den Ofen gleichzeitig alle im Ofen befindlichen Palettenwagen um eine Position weitergeschoben und der letzte Palettenwagen wird aus der geöffneten Ofen-

ausgangstür auf einen dort angeordneten Transferwagen aufgeschoben. In gleicher Weise werden weitere Palettenwagen behandelt. Die ofenausgangsseitige Manipulationsvorrichtung ergreift das herausgeschobene und ggfs. querverfahrene Bund und übergibt es der Abwickelvorrichtung vor dem Walzwerk.

Nach der Erfindung ist vorgesehen, daß der zum Rückführen der Palettenwagen vorgesehene Bereich der Ofenanlage eingebaut ist. Die Rückführbahn oder -schiene für die Paletten, welche seitlich neben dem Ofen verläuft, ist nach diesem Vorschlag beispielsweise mit einer Wärmehaube versehen, so daß Gußstrangbunde, die vom Walzwerk bzw. der Abwickelvorrichtung nicht übernommen werden können, dort gespeichert werden können. Aber auch für die Rückführung leerer Palettenwagen ist die Einhausung von Bedeutung, weil sie ein Auskühlen der Aufnahmesättel für die Bunde verhindert.

Das Gehäuse ist nach der Erfindung wärmegedämmt und/oder beheizbar.

Bei mehrsträngigen Dünnbrammengießanlagen ist der Ofen vorzugsweise in Linie mit dem Walzwerk angeordnet und beidseitig des Ofens ist je eine Transportbahn zum Rückführen der Palettenwagen vorgesehen.

Bei einsträngigen Dünnenbrammengießanlagen kann der Ofen und das Walzwerk in einer Linie angeordnet sein; die Rückführung der Palettenwagen erfolgt im Bypass. Natürlich kann bei einsträngigen Dünnbrammenanlagen eine Anordnung wie bei Mehrstranganlagen gewählt werden, wodurch der spätere Ausbau auf eine 2-Stranganlage ermöglicht wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben:

In der Zeichnungsfigur ist mit 1 die Dünnbrammengießanlage bezeichnet, der eine Umformeinheit. eine Pendelschere und die Anfahrstrangausziehvorrichtung folgen. Nach einem Induktionsofen oder anderem Heizsystem folgt die von der Erfindung betroffene Aufwickelvorrichtung für den bandförmigen Gußstrang 4, die mit 2 bezeichnet ist. Diese Aufwickelvorrichtung 2 arbeitet dornlos, sie ist in einem Gehäuse 3 angeordnet, welches ein Abkühlen des Gußstranges 4 verhindert. Die Aufwickelstation kann beheizbar sein.

Die im Ausführungsbeispiel dargestellte Dünnbrammengießanlage 1 ist zweisträngig; da gleiche Teile gleich bezeichnet sind, ist hier nur auf einen Strang bezug genommen.

Unmittelbar in Bandlaufrichtung hinter der Aufwickelvorrichtung 2 ist eine Manipulationsvorrichtung 5 für das Gußstrangbund 6 vorgesehen, die zwischen der Aufwickelvorrichtung 2 und dem Transferwagen 7 verschiebbar ist, welcher auf quer zur Dünnbrammengießanlage 1 angeordneten Fahrschienen 8 verfahrbar ist. Die Fahrschienen 8 verbinden gleichzeitig die Aufwickelvorrichtungen 2 beider Dünnbrammengießanlagen 1 miteinander; es sind zwei Transferwagen 7 vorgesehen. Auf den Transferwagen 7 sind Palettenwagen 9 derartig angeordnet, daß letztere quer zu den Fahrschienen 8 der Transferwagen 7 verschiebbar sind. In Verschieberichtung der Palettenwagen 9 und mit entsprechenden (nicht dargestellten) Fahrschienen auf dem Transferwagen 7 fluchtend sind Fahrschienen 10 innerhalb des Ofens 11 angeordnet, so daß die Palettenwagen 9 von den Transferwagen 7 mit Hilfe einer Stoßeinrichtung 12 bei geöffneten Ofentüren in den Ofen 11 eingeschoben werden können. Innerhalb des Ofens 11 sind mehrere Palettenwagen 9 hintereinander auf den Fahrschienen 10 verfahrbar, wobei die Palettenwagen 9 mit ihren Aufnahmeplattformen unmittelbar aneinanderliegend den Herdboden des Ofens 11 bilden. Beim Einstoßen eines Palettenwagens 9 in den vorderen Teil des Ofens 11 wird gleichzeitig ein anderer Palettenwagen 9 aus dem hinteren Teil des Ofens 11 herausgeschoben. Am hinteren Teil des Ofens 11 ist gleichfalls ein Transferwagen 7 positioniert, der ebenfalls quer zur Dünnbrammengießanlage 1 auf einer Fahrbahn 13 verfahrbar ist. Der aus dem Ofen 11 herausgeschobene Palettenwagen 9 mit dem aufliegenden Gußstrangbund 6 kommt auf dem Transferwagen 7 zur Ablage und kann mit diesem in eine Position verfahren werden, in der eine übernahme des Gußstrangbundes 6 durch die Abwickelvorrichtung 14 erfolgen kann.

Auf diese Weise können beide Aufwickelvorrichtungen 2 im Anschluß an die Dünnbrammengießanlage 1 ihre Gußstrangbunde 6 dem Ofen 11 übergeben, der ggfs. nach Nachwärmung die Bunde 6 dem Walzwerk 15 weitergibt. Nach übernahme der Gußstrangbunde 6 durch die übernahmevorrichtung der Abwickelstation 14 werden die Palettenwagen 9 mit den Transferwagen 7 in Flucht mit Fahrbahnen 16 der Rückfördereinrichtung 17 gebracht und in gleicher Weise, nur in umgekehrter Richtung, taktweise zur ersteren Querförderanlage 8 zurücktransportiert.

Sollten Störungen im Walzwerk 15 auftreten, die ein Abwickeln der Bunde 6 unmöglich machen, so ist es durch die Erfindung vorgesehen, daß die Palettenwagen 9 mit den aufliegenden Gußstrangbunden 6 in den Bereich der Rückfördereinrichtung 17 der Ofenanlage transportiert und entgegen der Durchlaufrichtung durch den Ofen 11 zur ersten Querförderanlage 8 zurückgeführt werden. Auf diese Weise können die Bunde 6 zwischengespeichert werden, wobei die über der Rückfördereinrichtung 17 vorgesehene Wärmehaube 18 ein zu starkes Abkühlen der Bunde 6 verhindert. Durch Querfördern der Palettenwagen 9 auf den Transfer-

wagen 7 des ersten Querförderers 8 können erstere erneut dem Ofen 11 zugeführt und dadurch im Kreislauf gespeichert werden.

Sollte eine noch größere Störung eintreten, so können die in der Zeichnung dargestellten beiden Rückfördereinrichtungen 17 zum Speichern von Bunden 6 verwendet werden, so daß auch große Stillstandszeiten überbrückbar sind.

Für den Fall, daß rückgeführte Gußstrangbunde 6 auf einem Transferwagen 7 in Walzposition verbleiben müssen, kann eine Warmhaltehaube 19 über den Gußstrangbund 6 gesetzt werden, um diesen vor zu starker Abkühlung zu schützen.

Patentansprüche

1. Ofenanlage als Zwischenspeicher zwischen der einer Dünnbrammengießanlage (1) nachgeschalteten dornlosen Aufwickelvorrichtung (2) für den bandförmigen Gußstrang (4) und seiner mit dem nachfolgenden Walzwerk korrespondierenden Abwickelvorrichtung (14), gekennzeichnet durch ein Palettenumlaufsystem, bestehend aus taktweise durch den Ofen (11) transportierbaren Palettenwagen (9), die am Ofenein- und -ausgang querverschiebbar (8, 13) sowie seitlich neben dem Ofen rückführbar (17) sind, wobei die unmittelbar aneinanderstoßenden Plattformen der Palettenwagen (9), aus Feuerfestmaterial bestehend, den Herdboden des Ofens (11) bilden und mit aus gering wärmeleitfähigem Material bestehenden Aufnahmesätteln für die Gußstrangbunde versehen sind, und dadurch, daß der zum Rückführen der Palettenwagen (9) vorgesehene Bereich (17) der Ofenanlage eingehaust ist und daß das Gehäuse (18) wärmegedämmt und/oder beheizbar ist.

2. Ofenanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Querverschieben der Palettenwagen (9) diese auf Transferwagen (7) aufschiebbar sind, welche ihrerseits auf Fahrbahnen (8, 13) quer zur Fahrbahn (10) der Palettenwagen verschiebbar sind.

3. Ofenanlage nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Palettenwagen und die Transferwagen auf Schienen (8, 10, 13, 16) verfahrbar sind.

4. Ofenanlage nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Übergabe der gewickelten Gußstrangbunde (6) auf den Palettenwagen (9) und zum Übergeben vom Palettenwagen (9) an die Abwickelvorrichtung (14) je eine das Bund (6) ergreifende Manipulationsvorrichtung (5) vorgesehen ist, die zwischen Aufwickel- (2) und Abwickelvorrichtung (14) und Palettenwagen (9) verfahrbar ist.

5. Ofenanlage nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehrsträngiger Dünnbrammengießanlage (1) der Ofen (11) in Linie mit dem Walzwerk (15) angeordnet ist und beidseitig des Ofens (11) je eine Transportbahn (16) zum Rückführen der Palettenwagen (9) vorgesehen ist.

6. Ofenanlage nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei einsträngiger Dünnbrammengießanlage (1) diese, der Ofen (11) und das Walzwerk (15) in einer Linie oder Z-Form angeordnet sind.

7. Ofenanlage nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf die auf die Transferwagen aufgeschobenen Palettenwagen eine das Bund abdekkende Wärmehaltehaube (19) aufsetzbar ist.

Claims

1. Furnace installation as an intermediate store between a mandrel-less winding device (2), which is connected in series with a thin plate casting plant (1), for the strand (4) cast in strip-form and its unwinding device (14) corresponding to the subsequent rolling mill, characterised by a pallet circulating system, consisting of pallet carriages (9) which are transportable in cycles through the furnace (11), are capable of being displaced transversely (8, 13) at the furnace inlet and outlet, and are returnable (17) to the side of the furnace, wherein the directly mutually abutting platforms of the pallet carriages (9), consisting of fireproof material, form the hearth floor of the furnace (11) and are provided with cradles consisting of a material which is a poor conductor of heat for receiving the cast strand rolls, and in that the region (17) of the furnace installation provided for returning the pallet carriages (9) is covered with a housing, and in that the housing (18) is heat-insulated and/or heatable.

2. Furnace installation according to claim 1, characterised in that for transverse displacement of the pallet carriages (9), these are slidable on to transfer

carriages (7), which are themselves movable on to carriageways (8, 13) transverse to the conveyor belt (10) of the pallet carriages.

3. Furnace installation according to claim 1 and 2, characterised in that
the pallet carriages and the transfer carriages are movable on rails (8, 10, 13, 16).

4. Furnace installation according to claim 1 to 3, characterised in that
for transferring the wound cast strand rolls (6) on to the pallet carriage (9) and for transferring from the pallet carriage (9) on to the unwinding device (14), a respective manipulating device (5), which is movable between the winding (2) and unwinding devices (14) and the pallet carriages (9), is provided for grasping each roll (6).

5. Furnace installation according to claim 1 to 4 characterised in that
in a multi-strand thin-plate casting plant (1), the furnace (11) is disposed in line with the rolling mill (15), and a respective conveyor belt (16) for sending back the pallet carriages (9) is provided on each side of the furnace (11).

6. Furnace installation according to claim 1 to 4, characterised in that
in a single-strand thin-plate casting plant (1), said plant (1), the furnace (11) and the rolling mill (15) are disposed in a line or in a Z-shaped formation.

7. Furnace installation according to claim 1 to 6, characterised in that
a heat-retaining hood (19) which covers the roll is placeable on the pallet carriages pushed on to the transfer carriages.

Revendications

1. Four de stockage intermédiaire entre le dispositif d'enroulement (2), sans mandrin, disposé en aval d'une installation de coulée de brames minces (1), pour la pièce de coulée (4) en forme de bande et son dispositif de déroulement (14) correspondant au laminoir suivant,
caractérisé par un système rotatif à palettes, constitué de chariots à palettes (9) pouvant être transportés périodiquement à travers le four (11), qui peuvent être déplacés transversalement (8,13) à l'entrée et à la sortie du four et peuvent être ramenés (17) latéralement à côté du four, les plates-formes en contact direct l'une de l'autre des chariots à palettes (9), constituées de matière réfractaire, formant la sole du four (11) et étant munies de récepteurs, constitués d'une matière faiblement conductrice de la chaleur, pour les pièces coulées, et en ce que la zone (17) du four, prévue pour ramener les chariots à palettes (9), est logée dans un carter, et en ce que le carter (18) peut être thermiquement isolé et/ou chauffé.

2. Four selon la revendication 1,
caractérisé en ce que, pour déplacer transversalement les chariots à palettes (9), ceux-ci peuvent être chargés sur des chariots de transfert (7) lesquels, à leur tour, peuvent être déplacés sur des voies de roulement (8,13) transversalement à la voie de roulement (10) des chariots à palettes.

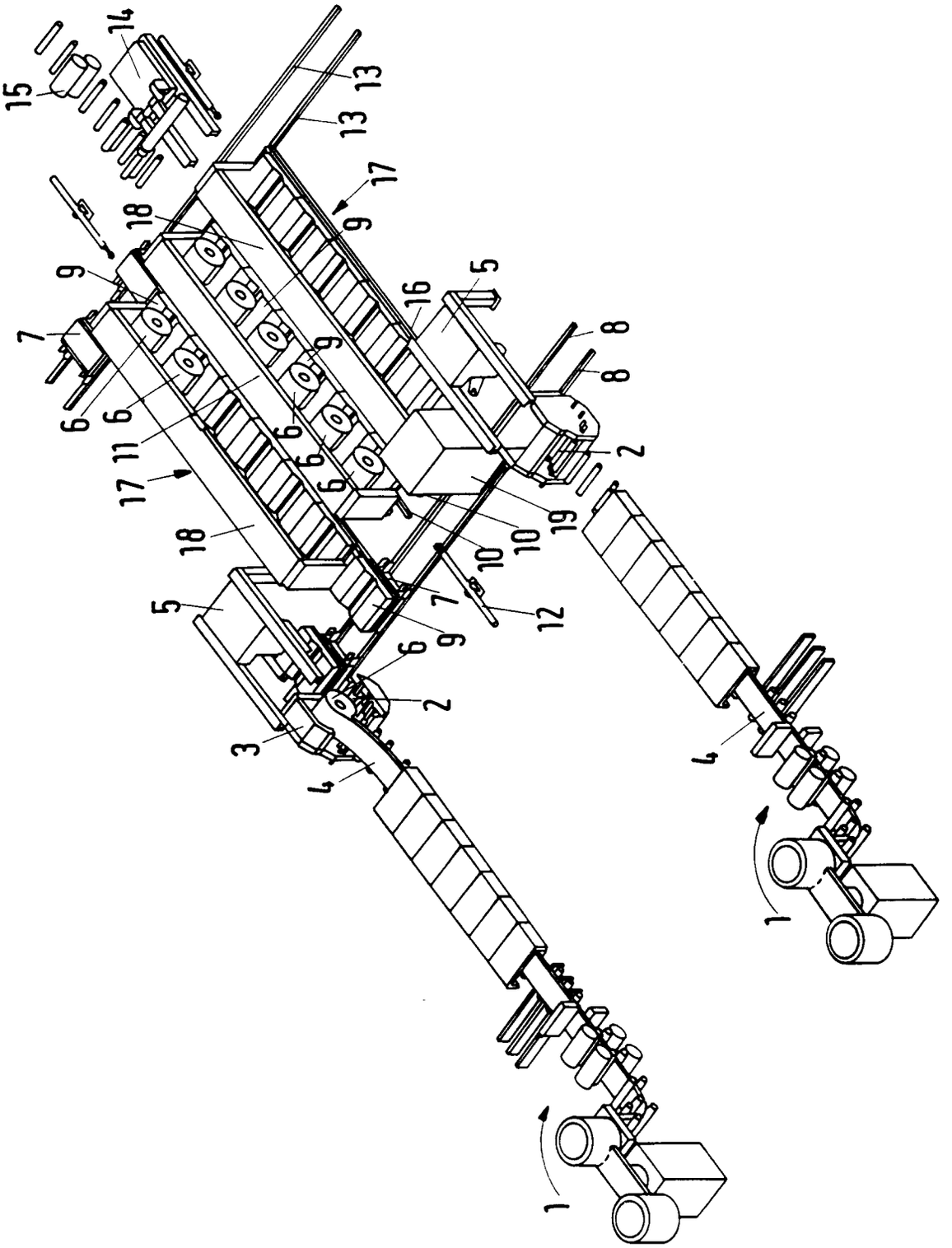
3. Four selon les revendications 1 et 2,
caractérisé en ce que les chariots à palettes et les chariots de transfert peuvent être déplacés sur des rails (8,10,13,16).

4. Four selon les revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que, pour le transfert des pièces coulées enroulées (6) sur les chariots à palettes (9) et pour transférer les chariots à palettes (9) sur le dispositif de déroulement (14), il est prévu, à chaque fois, un dispositif de manipulation (5) saisissant la pièce (6), dispositif qui est déplaçable entre le dispositif d'enroulement (2) et le dispositif de déroulement (14) et les chariots à palettes (9).

5. Four selon les revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que, dans le cas d'une installation (1) de coulée de brames minces à plusieurs voies, le four (11) est agencé en ligne avec le laminoir (15) et, des deux côtés du four (11), il est prévu, à chaque fois, une voie de transport (16) pour ramener les chariots à palettes (9).

6. Four selon les revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que, dans le cas d'une installation (1) de coulée de brames minces à une voie, celle-ci, le four (11) et le laminoir (15) sont agencés en une ligne ou en une forme de Z.

7. Four selon les revendications 1 à 6,
caractérisé en ce qu'un capot (19) de maintien de chaleur, recouvrant la pièce de coulée, peut être disposé sur les chariots à palettes chargés sur les chariots de transfert.


14
15
13
13
17
9
18
9
16
5
8
8
7
6
6
9
11
17
6
6
6
2
19
10
18
10
5
7
12
9
6
2
3
4
4
1
1