

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 908 243 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.03.2003 Patentblatt 2003/10

(51) Int Cl.7: **B21B 1/46**

(21) Anmeldenummer: **98890289.6**

(22) Anmeldetag: **07.10.1998**

(54) **Verfahren zum Herstellen eines warmgewalzten Produktes und Anlage zur Durchführung des Verfahrens**

Method and installation for the manufacture of a hot-rolled product

Procédé et installation pour la fabrication d'un produit laminé à chaud

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

(30) Priorität: **10.10.1997 AT 172197**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.04.1999 Patentblatt 1999/15

(73) Patentinhaber: **Voest-Alpine
Industrieanlagenbau GmbH
4020 Linz (AT)**

(72) Erfinder:
• **Buchsbaum, Bernhard, Ing.
4222 St. Georgen/G. (AT)**
• **Gruber, Karl Christian, Ing.
4053 Pucking (AT)**

(74) Vertreter: **Kopecky, Helmut, Dipl.-Ing. et al
Kopecky & Schwarz
Patentanwälte
Wipplingerstrasse 32/22
1010 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 319 808 EP-A- 0 674 952
EP-A- 0 908 244 EP-B- 0 492 226
EP-B- 0 593 002 FR-A- 2 656 680**

• **FLICK A ET AL: "COULEE CONTINUE DE
BRAMES MINCES ET LAMINAGE COMBINES:
UNE TECHNOLOGIE DE VAI" CAHIERS
D'INFORMATIONS TECHNIQUES DE LA REVUE
DE METALLURGIE,FR,REVUE DE
METALLURGIE. PARIS, Bd. 88, Nr. 7 / 08, 1. Juli
1991 (1991-07-01), Seiten 765-779, XP000249284
ISSN: 0035-1563**

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 0 908 243 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines warmgewalzten Produktes durch

- Stranggießen eines Stranges,
- Abtrennen eines Strangstückes vom Strang,
- Wärmebeeinflussung des Strangstückes durch Ausgleich der Temperatur und/oder Erwärmen des Strangstückes und
- Warmwalzen des Strangstückes, wobei
- das Stranggießen an zwei oder mehreren Stranggießmaschinen erfolgt, und
- die Strangstücke in einer diesen Stranggießmaschinen zugeordneten Walzanlage gewalzt werden, zu der die Strangstücke geführt werden, u.zw. durch Umleiten der Strangstücke von zumindest einer Stranggießmaschine, deren Linie mit der Linie der Walzanlage nicht fluchtet, in die Linie der Walzanlage,
- wobei die Wärmebeeinflussung während des Umleitens der Strangstücke erfolgt, sowie eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Ein Verfahren dieser Art sowie eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens sind aus der EP-B 0 492 226, der EP-A 0 674 952, der EP-A 0 319 808 und der EP-B 0 593 002 bekannt.

[0003] Gemäß der EP-B 0 492 226 erfolgt das Umleiten eines Strangstückes von der Linie einer der Stranggießmaschinen in die Linie der Walzanlage mit Hilfe von zwei als Schwenköfen ausgebildeten Führungsabschnitten, wobei ein Schwenkofen in der Linie der Stranggießmaschine und der zweite Schwenkofen in der Linie der Walzanlage angeordnet ist, und beide Schwenköfen in jeweils einer Schwenkposition fluchtend zu der Linie ausrichtbar sind, in der sie angeordnet sind, und in jeweils einer zweiten Schwenkposition miteinander in geradliniger Verbindung stehend bringbar sind, wobei die freien Enden der beiden Schwenköfen aneinander anschließen.

[0004] Hierdurch ist es möglich, nach Einbringen eines Strangstückes in den Schwenkofen, der in der Linie der Stranggießmaschine angeordnet ist, durch Verschwenken der Schwenköfen in die Verbindungsstellung ein Strangstück in den Schwenkofen überzuführen, der in der Linie der Walzanlage vorgesehen ist, und sodann durch Zurückschwenken des zweiten Schwenkofens in die Linie der Walzanlage das so umgeleitete Strangstück der Walzanlage zuzuführen.

[0005] Ein ganz ähnliches Verfahren und eine Vorrichtung hierzu sind aus der EP-B 0 593 002 bekannt, wobei auch hier zwei schwenkbare oder seitlich bewegliche Öfen vorgesehen sind, die zur Umleitung eines Strangteiles von einer Linie einer Stranggießmaschine in die Linie der Walzanlage dienen. Auch hier münden die beiden beweglichen Öfen fluchtend aneinander, jedoch wird die Förderrichtung des Strangteiles zweimal

umgekehrt, d.h. daß beim Fördern des Strangstückes von einer Linie zur anderen das Strangstück sich in entgegengesetzter Richtung zur Förderrichtung der Stranggießmaschine und der Walzanlage bewegt.

[0006] Nachteilig bei diesen bekannten Verfahren und Anlagen ist die unbedingte zeitliche Koppelung der beiden schwenkbaren bzw. beweglichen Öfen, da diese fluchtend zueinander ausgerichtet werden müssen, um ein Strangstück umzuleiten. Hieraus resultiert eine zeitliche Koppelung der Linien der Stranggießmaschinen und der Linie der Walzanlage. Während des Umleitens ist es nämlich nicht möglich, die Linie, aus der bzw. in die das Strangstück gefördert werden soll, weiter in Betrieb zu halten, d.h. hier ist unbedingt eine Betriebsunterbrechung erforderlich, bis das umzuleitende Strangstück sich zur Gänze aus einer Linie bewegt hat bzw. in der Linie, in die es eingebracht werden soll, befindet und weitergefördert wird.

[0007] Aus der EP-A 0 674 952 und EP-A 0 319 808 sind Verfahren der eingangs beschriebenen Art bekannt, bei denen eine Wärmebeeinflussung eines Strangstückes während seines Transports von einer der Linien der Stranggießmaschinen zur Linie der Walzanlage durchführbar ist. Dies wird erzielt durch sowohl die Linien der Stranggießanlagen als auch die Linie der Walzanlage übergreifende Öfen, die somit eine Querausdehnung über sämtliche Linien der Stranggießanlagen, also auch die Linien der Walzanlage aufweisen müssen.

[0008] Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und Schwierigkeiten und stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art und eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, welche das Walzen von Strangstücken zweier oder mehrerer Gießmaschinen mit einer einzigen Walzanlage gestatten, wobei jedoch der Gieß- und Walzbetrieb weitgehend flexibel gestaltet werden können, insbesondere soll eine Entkoppelung einer zeitlichen Abhängigkeit beim Umleiten eines Strangstückes dahingehend gegeben sein, daß nicht sämtliche Linien, die bei der Umleitung eines Strangstückes tangiert sind, gleichzeitig für das Fördern weiterer Strangstücke außer Betrieb sind; es soll vielmehr möglich sein, auch dann, wenn das Umleiten eines Strangstückes von einer Linie in eine andere eingeleitet oder beendet wird, die andere Linie trotzdem noch weiter in Betrieb zu halten.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Wärmebeeinflussung in einem zwischen den Linien der Stranggießmaschinen und der Linie der Walzanlage angeordneten Ofen durchgeführt wird und jedes Strangstück mittels eines schwenkbaren oder seitlich verbringbaren Führungsabschnittes einer Linie von einer Linie der Stranggießmaschinen fluchtend zu dem Ofen und mittels eines an dessen gegenüberliegendem Ende vorgesehenen schwenkbaren oder seitlich verbringbaren Führungsabschnittes der Linie der Walzanlage von dem Ofen fluchtend zur Linie der Walzanlage verbracht wird.

[0010] Zweckmäßig erfolgt das Umleiten der Strangstücke unter zweimaliger Richtungsumkehr, wobei nach einer ersten Richtungsumkehr ein Speicherofen in zur Gießrichtung und Walzrichtung entgegengesetzter Richtung durchsetzt wird und anschließend eine zweite Richtungsumkehr durchgeführt wird.

[0011] Eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens mit zwei oder mehreren Stranggießmaschinen und einer diesen zugeordneten Walzanlage, wobei in jeder Linie der Stranggießmaschinen und/oder der Walzanlage ein schwenkbarer oder seitlich verbringbarer Führungsabschnitt für ein von einem Strang abgetrenntes Strangstück vorgesehen ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Linie einer Stranggießmaschine und der Linie der Walzanlage ein ein Strangstück aufnehmender Ofen vorgesehen ist, an dessen einem Ende ein schwenkbarer bzw. seitlich verbringbarer Führungsabschnitt einer Linie einer Stranggießmaschine und an dessen gegenüberliegendem Ende ein schwenkbarer oder seitlich verbringbarer, in der Linie der Walzanlage vorgesehener Führungsabschnitt fluchtend anschließbar sind.

[0012] Durch die Anordnung eines Ofens zwischen den Linien ist ein zusätzlicher Speicher geschaffen, in den ein Strangstück eingebracht werden kann, u.zw. während die Linie, in die das Strangstück dann überbracht werden soll, noch weiter im kontinuierlichen Betrieb ist. In diesem Ofen kann sodann bei aufrechtem Betrieb aller Linien eine Wärmebehandlung des Strangstückes durchgeführt werden. Dieses Strangstück wird erst dann in die andere Linie übergeführt, wenn sich bei dieser Linie logistisch eine freie Kapazität ergibt. Hierdurch ist der zeitliche Ablauf des Überbringens unabhängig von einer gleichzeitigen Unterbrechung beider beteiligter Linien.

[0013] Vorzugsweise ist der zwischen den Linien vorgesehene Ofen ortsfest angeordnet.

[0014] Zweckmäßig ist der Ofen als Speicherofen ausgebildet.

[0015] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein schwenkbarer Führungsabschnitt mit zwei oder mehreren, vorzugsweise zueinander V-förmig angeordneten Führungsteilen zur Aufnahme von Strangstücken vorgesehen ist, wobei je nach Schwenkstellung oder Verbringungsstellung dieses Führungsabschnittes einmal der eine Führungsteil und einmal ein anderer Führungsteil fluchtend zur Linie einer Stranggießmaschine und/oder der Linie der Walzanlage bringbar ist. Hierdurch ergibt sich eine noch höhere Anlageverfügbarkeit, zumal der Materialfluß in der Linie der Walzanlage beim Umleiten eines Strangstückes nur über einen noch kürzeren Zeitraum zu unterbrechen ist.

[0016] Bevorzugt sind die Führungsabschnitte und gegebenenfalls vorhandenen Führungsteile als Öfen ausgebildet.

[0017] Eine platzsparende Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß die Walzanlage mit ihrer Li-

nie fluchtend zur Linie einer der Stranggießmaschinen angeordnet ist, wobei jedoch auch eine Anordnung der Walzanlage mit ihrer Linie zwischen zwei benachbarten Linien zweier Stranggießanlagen möglich ist.

5 **[0018]** Die Erfindung ist nachfolgend anhand der schematischen Zeichnungen an drei Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei die Fig. 1 bis 3 eine erste Ausführungsform in unterschiedlichen Betriebszuständen in Draufsicht, die Fig. 4 bis 6 in zu den Fig. 1 bis 3 analoger Darstellung eine weitere Ausführungsform und die Fig. 7 und 8 eine dritte Ausführungsform in zu den Fig. 1 und 2 analoger Darstellung veranschaulichen.

10 **[0019]** Mit 1 und 2 sind zwei Stranggießmaschinen - beispielsweise zum Gießen von Dünnbrammen, Knüppeln etc. - bezeichnet; die zueinander etwa parallel ausgerichteten Linien dieser beiden Stranggießmaschinen 1 und 2 tragen die Bezugszeichen A und B. Unter Linie wird die Längsmittelachse der Strangführung verstanden, entlang der der Strang aus der Stranggießmaschine ausgefördert wird. Die in diesen Stranggießmaschinen 1 und 2 gegossenen Stränge werden somit jeweils entlang der diesen zugeordneten Linien A bzw. B bewegt. In der Strangführung jeder der Stranggießmaschinen 1 und 2 ist jeweils eine Trenneinrichtung zum Ablängen des Stranges d.h. zur Bildung einzelner Strangstücke vorgesehen. Die Strangstücke werden entlang der Linien A und B weiterbewegt, wobei in diesen Linien Warmhalteöfen 3 und/oder Aufheizöfen vorgesehen sind, so daß die in den Strangstücken noch vorhandene fühlbare Wärme für einen möglichst unmittelbar nachfolgenden Walzvorgang möglichst vollständig zur Verfügung steht.

20 **[0020]** Fluchtend zur Linie A der Stranggießmaschine 1 ist eine Walzanlage 4 vorgesehen, deren Linie D mit der Linie A zusammenfällt. Mit dieser Walzanlage 4 sollen die an beiden Stranggießmaschinen 1 und 2 anfallenden Strangstücke ausgewalzt werden.

25 **[0021]** Um von der Stranggießmaschine 2 und deren Linie B ein Strangstück in die Linie D der Walzanlage 4 bringen zu können, sind in jeder der Linien B und D der Stranggießmaschine 2 und der Walzanlage 4 schwenkbare Führungsabschnitte 5 und 6 vorgesehen, die vorteilhaft ebenfalls als Warmhalteöfen oder als Aufheizöfen ausgebildet sind. Diese Führungsabschnitte 5 und 6 lassen sich jeweils in zwei Positionen I und II schwenken, u.zw. in eine erste Position I, die in Fig. 1 mit vollen Linien dargestellt ist und in der die beiden Führungsabschnitte 5 und 6 mit ihren Längsachsen mit den Linien B und D fluchten. In einer zweiten Position II fluchten diese Führungsabschnitte 5 und 6 miteinander, wobei sie sich in einer zu den Linien D und B jeweils spitzwinkelig ausgerichteten Lage befinden. Diese Positionen II sind in Fig. 1 mit strichlierten Linien eingezeichnet. Zum Verschwenken der Führungsabschnitte 5 und 6 dienen nicht näher dargestellte Antriebe beliebiger Art.

30 **[0022]** Zwischen den beiden Linien A und D ist ein Ofen 7 vorgesehen, der entweder als Temperatúraus-

gleichsofen, als Warmhalteofen oder als Aufheizofen ausgebildet ist und der vorteilhaft ortsfest angeordnet ist. Dieser Ofen 7, der als Speicherofen dient, ist mit seiner Längsrichtung derart ausgerichtet, daß er in den Positionen II der Führungsabschnitte 5 und 6, in denen die den Linien D und B zugeordneten Führungsabschnitte 5 und 6 miteinander fluchten, mit diesen Führungsabschnitten 5 und 6 fluchtet. Jeweils ein Führungsabschnitt 5 und 6 schließt mit einem freien Ende 8 an jeweils ein Ende 9 bzw. 10 des Ofens 7 an, u.zw. in der Schwenkposition, in der die beiden Führungsabschnitte 5 und 6 miteinander fluchten. Die Länge der Führungsabschnitte 5, 6 und des zwischen den Linien D und B angeordneten Ofens 7 bestimmt sich nach den erforderlichen spezifischen Strangstückgewichten und den Dicken der Strangstücke.

[0023] Die Funktion der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Gesamtanlage ist wie folgt:

[0024] Soll ein Strangstück, beispielsweise eine Dünnbramme, von der Linie B in die Linie D der Walzanlage 4 verbracht werden, wird das Strangstück zunächst in den Führungsabschnitt 6, der der Linie B zugeordnet ist, eingebracht, wobei sich dieser Führungsabschnitt 6 in zur Linie B fluchtender Position I befindet (Fig. 1). Sodann wird dieser Führungsabschnitt 6 zum zwischen den Linien A und D liegenden Ofen 7 fluchtend ausgerichtet, d.h. verschwenkt, und es kann das Strangstück in den Ofen 7 eingebracht werden. Diese Position II ist in Fig. 2 dargestellt.

[0025] Anschließend kann der der Linie B zugeordnete Führungsabschnitt 6 wiederum zurückverschwenkt werden, so daß er wieder mit der Linie B fluchtet (Fig. 3). Sobald die Linie D bzw. A frei ist, d.h. der der Linie D bzw. A zugeordnete Führungsabschnitt 5 unbesetzt ist, wird der Führungsabschnitt 5 in eine zum Ofen 7 fluchtende Position II verschwenkt, welche Position in Fig. 3 veranschaulicht ist. Nun kann das Strangstück in den der Linie D bzw. A zugeordneten Führungsabschnitt 5 eingebracht werden, worauf der Führungsabschnitt 5 in zur Linie D fluchtende Position I zurückgeschwenkt und das Strangstück der Walzanlage 4 zugeführt werden kann.

[0026] Gemäß den Fig. 1 bis 3 erfolgt das Überführen eines Strangstückes von der Linie B in die Linie D unter zweimaliger weitgehender Richtungsumkehr. Dies muß jedoch nicht der Fall sein; es könnte die Anordnung auch so getroffen werden, daß beim Umleiten des Strangstückes keine Richtungsumkehr notwendig ist, sondern das Strangstück sich beim Umleiten immer nur spitzwinkelig zu der Richtung bewegt, in der es aus der Gießmaschine austritt.

[0027] In der in Fig. 1 dargestellten Position der Gesamtanlage kann ein Strangstück aus der Linie A in den ihr zugeordneten Führungsabschnitt 5 aufgegeben werden bzw. zum Verwalzen weitertransportiert werden. Gleichzeitig kann ein Strangstück in der Linie B in den dieser Linie zugeordneten Führungsabschnitt 6 eingebracht werden. Gemäß Fig. 2 kann ein Strangstück aus

der Linie B in den zwischen den Linien D und B angeordneten Ofen 7 eingebracht werden und gleichzeitig ein Strangstück in der Linie A in den dieser Linie zugeordneten Führungsabschnitt 5 eingebracht bzw. zum Verwalzen weitertransportiert werden. Gemäß Fig. 3 gelingt es, ein Strangstück vom zwischen den Linien D und B angeordneten Ofen 7 in den der Linie D zugeordneten Führungsabschnitt 5 einzubringen, wobei gleichzeitig ein Strangstück in der Linie B in den dieser Linie B zugeordneten Führungsabschnitt 6 eingebracht werden kann.

[0028] Zur Förderung der Strangstücke entlang der Linien A und B sind vorzugsweise angetriebene Rollen in diesen Linien vorgesehen. Die Führungsabschnitte 5 und 6 weisen ebenfalls angetriebene Rollen auf, wobei bei einer Richtungsumkehr beim Überführen von der Linie B in die Linie D die Antriebe reversibel sein müssen.

[0029] Anstelle der schwenkbaren Führungsabschnitte 5, könnten auch seitlich verbringbare Führungsabschnitte vorgesehen sein, wobei das seitliche Verbringen etwa durch ein Parallelverfahren bzw. Parallelverschieben der Führungsabschnitte stattfinden kann. In diesem Fall wäre der zwischen den Linien B und D angeordnete Ofen etwa parallel zu den Linien A, B und D ausgerichtet.

[0030] Gemäß der in den Fig. 4 bis 6 dargestellten Ausführungsform ist ebenfalls eine Walzanlage 4 analog zu Fig. 1 zwei Stranggießmaschinen 1 und 2 zugeordnet, wobei jedoch im Unterschied zu der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 3 in der Linie D der Walzanlage 4 ein Führungsabschnitt 11 vorgesehen ist, der von zwei Führungsteilen 12 und 13 gebildet ist, die jeweils zur Aufnahme von Strangstücken dienen. Es könnten auch mehr als zwei Führungsteile vorgesehen sein. Diese Führungsteile 12 und 13 stehen im Winkel α zueinander, wobei die Größe dieses Winkels α derart gewählt ist, daß gemäß der in Fig. 4 mit vollen Linien dargestellten Position ein Führungsteil 12 fluchtend zur Linie A und Linie D zu liegen kommt, und der andere Führungsteil 13 fluchtend zum zwischen den Linien D und B angeordneten Ofen 7 zu liegen kommt. Der in der Linie B vorgesehene Führungsabschnitt 6 ist gleich gestaltet wie der dem Führungsabschnitt der Linie B nach den Fig. 1 bis 3 zugeordnete Führungsabschnitt 6.

[0031] Gemäß dieser Ausführungsform läßt sich das Überbringen von der Linie B in die Linie D in einem noch kürzeren Zeitabschnitt durchführen als gemäß der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 3, da während des Förderns von Strangstücken aus der Linie A zur Walzanlage 4 ein Einbringen von Strangstücken in den Führungsabschnitt 11 der Linie A aus dem Ofen 7, der zwischen den Linien D und B angeordnet ist, möglich ist, u.zw. in den zu diesem Ofen 7 gemäß den Fig. 4 und 5 fluchtend ausgerichteten Führungsteil 13. Nach Schwenken des Führungsabschnittes 11 in die in Fig. 6 dargestellte Position können Strangstücke aus dem Führungsteil 13 der Walzanlage 4 zugeführt werden.

[0032] Gemäß der in den Fig. 7 und 8 dargestellten

Ausführungsform sind drei Stranggießmaschinen 1, 2 und 14 zueinander benachbart angeordnet, wobei sich parallele Linien dieser Stranggießmaschinen 1, 2 und 14, nämlich A, B und C, ergeben. Die Walzanlage 4 ist mit ihrer Linie D fluchtend zur Linie B angeordnet. In diesem Fall ist ein Führungsabschnitt 11 mit zwei Führungsteilen 12 und 13, die ebenfalls im Winkel α zueinander stehen, in der mittig angeordneten Linie B bzw. D angeordnet, und es gelingt durch Verschwenken dieses Führungsabschnittes 11 dessen Führungsteile 12 und 13 einmal fluchtend zu dem zwischen den Linien A und D angeordneten Ofen 7 und einmal mit dem anderen Führungsteil 13 fluchtend zu dem zwischen den Linien C und D angeordneten Ofen 7 auszurichten. In beiden in den Fig. 7 und 8 dargestellten Schwenkpositionen ist jeweils ein Führungsteil 12 bzw. 13 des schwenkbaren Führungsabschnittes 11 in zur Linie B bzw. zur Linie D fluchtender Position ausgerichtet.

[0033] Der Führungsabschnitt 11 mit zwei V-förmigen Führungsteilen 12 und 13 kann ersetzt werden durch einen Führungsabschnitt, der seitlich verbringbar, z.B. parallel verfahrbar oder parallel verschiebbar ist, und der mit zwei oder mehreren etwa parallel zueinander angeordneten Führungsteilen ausgestattet ist, wobei die Anordnung ebenfalls so zu treffen wäre, daß in einer Position des Führungsabschnittes einer der Führungsteile mit der Linie D der Walzanlage 4 und der andere der Führungsteile mit dem zwischen der Linie D der Walzanlage 4 und der Linie A oder C einer Stranggießmaschine 1 oder 14, die mit der Walzanlage 4 nicht fluchtet, liegenden Ofen 7 fluchtet. Dieser andere Führungsteil müßte durch Parallelverschieben bzw. -verfahren fluchtend zur Linie D der Walzanlage 4 bringbar sein. Es wäre auch denkbar, einen Führungsabschnitt mit mehr als zwei Führungsteilen auszustatten, die nacheinander mit einer Linie einer Stranggießmaschine und mit der Linie D der Walzanlage fluchtend in Stellung bringbar sind.

[0034] Das Verschwenken der Führungsabschnitte 5, 6 und 11 erfolgt jeweils um eine in den zugeordneten Linien A, B, C, D liegende Schwenkachse 15, wobei die Schwenkachse 15 des zwei V-förmige Führungsteile 12 und 13 aufweisenden Führungsabschnittes 11 im Schnittpunkt der Längsmittelachsen dieser Führungsteile 12 und 13 angeordnet ist.

[0035] Wesentlich für alle Ausführungsformen ist die Anordnung eines Ofens 7, vorzugsweise eines ortsfesten Ofens 7, zwischen der Linie D der Walzanlage 4 und einer Stranggießmaschine, die nicht fluchtend zur Linie D der Walzanlage 4 ausgerichtet ist. Hierdurch läßt sich eine Entkoppelung dahingehend erwirken, daß beim Überbringen von der Linie dieser Stranggießmaschine in die Linie D der Walzanlage 4 nicht beide Linien gleichzeitig blockiert sind. Hieraus resultiert eine hohe Anlagenverfügbarkeit und es gelingt, möglichen Staus, die gegebenenfalls zu einer Betriebsunterbrechung des kontinuierlichen Stranggießens führen würden, vorzubeugen.

[0036] Falls die Führungsabschnitte 5, 6 und 11 als

Öfen ausgebildet sind, sind die Öfen aus wirtschaftlichen Gründen nur zur Aufnahme jeweils eines einzigen Strangstückes gestaltet, wobei dies für den Führungsabschnitt 11 dahingehend gilt, daß jeder seiner Führungsteile 12 und 13 jeweils nur ein einziges Strangstück aufnimmt. Die Führungsabschnitte 5, 6 und 11 erfüllen keine Speicherfunktion, sondern nur eine Transport- sowie eine Warmhalte- und Temperaturlausgleichsfunktion.

[0037] Selbstverständlich kann die Anzahl der Stranggießmaschinen variieren, ebenso wie die Anzahl der diesen zugeordneten Walzanlagen. So ist es denkbar, z.B. drei, vier oder fünf Stranggießmaschinen zwei Walzanlagen zuzuordnen, wobei ebenfalls der Erfindungsgedanke verwirklicht werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines warmgewalzten Produktes durch

- Stranggießen eines Stranges,
- Abtrennen eines Strangstückes vom Strang,
- Wärmebeeinflussung des Strangstückes durch Ausgleich der Temperatur und/oder Erwärmen des Strangstückes und
- Warmwalzen des Strangstückes, wobei
- das Stranggießen an zwei oder mehreren Stranggießmaschinen (1, 2, 14) erfolgt, und
- die Strangstücke in einer diesen Stranggießmaschinen (1, 2, 14) zugeordneten Walzanlage (4) gewalzt werden, zu der die Strangstücke geführt werden, u.zw. durch Umleiten der Strangstücke von zumindest einer Stranggießmaschine (1, 2, 14), deren Linie (A, B, C) mit der Linie (D) der Walzanlage (4) nicht fluchtet, in die Linie (D) der Walzanlage (4),
- wobei die Wärmebeeinflussung während des Umleitens der Strangstücke erfolgt,

dadurch gekennzeichnet, daß eine Wärmebeeinflussung in einem zwischen den Linien (A, B, C) der Stranggießmaschinen (1, 2, 14) und der Linie (D) der Walzanlage (4) angeordneten Ofen (7) durchgeführt wird und jedes Strangstück mittels eines schwenkbaren oder seitlich verbringbaren Führungsabschnittes (6, 11) einer Linie (A, B, C) von einer Linie (A, B, C) der Stranggießmaschinen (1, 2, 14) fluchtend zu dem Ofen (7) und mittels eines an dessen gegenüberliegenden Ende (9) vorgesehenen schwenkbaren oder seitlich verbringbaren Führungsabschnittes der Linie (D) der Walzanlage (4) von dem Ofen (7) fluchtend zur Linie (D) der Walzanlage (4) verbracht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Umleiten der Strangstücke unter

zweimaliger Richtungsumkehr erfolgt, wobei nach einer ersten Richtungsumkehr ein Speicherofen (3) in zur Gießrichtung und Walzrichtung entgegengesetzter Richtung durchgesetzt wird und anschließend eine zweite Richtungsumkehr durchgeführt wird.

3. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, mit zwei oder mehreren Stranggießmaschinen (1, 2, 14) und einer diesen zugeordneten Walzanlage (4), wobei in jeder Linie (A, B, C) der Stranggießmaschinen (1, 2, 14) und/oder der Walzanlage (4) ein schwenkbarer oder seitlich verbringbarer Führungsabschnitt (5, 6, 11) für ein von einem Strang abgetrenntes Strangstück vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der Linie (A, B, C) einer Stranggießmaschine (1, 2, 14) und der Linie (D) der Walzanlage (4) ein ein Strangstück aufnehmender Ofen (7) vorgesehen ist, an dessen einem Ende (10) ein schwenkbarer bzw. seitlich verbringbarer Führungsabschnitt (6, 11) einer Linie (A, B, C) einer Stranggießmaschine (1, 2, 14) und an dessen gegenüberliegendem Ende (9) ein schwenkbarer oder seitlich verbringbarer, in der Linie (D) der Walzanlage (4) vorgesehener Führungsabschnitt (5) fluchtend anschließbar sind.
4. Anlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ofen (7) ortsfest angeordnet ist.
5. Anlage nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ofen (7) als Speicherofen ausgebildet ist.
6. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein Führungsabschnitt (11) mit zwei oder mehreren, vorzugsweise zueinander V-förmig angeordneten Führungsteilen (12, 13) zur Aufnahme von Strangführungsstücken vorgesehen ist, wobei je nach Schwenkstellung oder Verbringstellung dieses Führungsabschnittes (11) einmal der eine Führungsteil (12) und einmal ein anderer Führungsteil (13) fluchtend zur Linie (A, B, C) einer Stranggießmaschine (1, 2, 14) und/oder der Linie (D) der Walzanlage (4) bringbar ist (Fig. 4 bis 8).
7. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungsabschnitte (5, 6, 11) und die gegebenenfalls vorhandenen Führungsteile (12, 13) als Öfen ausgebildet sind.
8. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walzanlage (4) mit ihrer Linie (D) fluchtend zur Linie (A, B) einer der Stranggießmaschinen (1, 2) angeordnet ist.

9. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walzanlage (4) mit ihrer Linie (D) zwischen zwei benachbarten Linien (A, B) zweier Stranggießanlagen (1, 2) angeordnet ist.

Claims

1. A process for producing a hot-rolled product by
 - continuously casting a strand
 - separating a strand piece from the strand
 - influencing the strand piece thermally by leveling out the temperature and/or heating up the strand piece, and
 - hot-rolling the strand piece, whereby
 - continuous casting takes place in two or more continuous casting machines (1, 2, 14), and
 - the strand pieces are rolled in a roller installation (4) associated with said continuous casting machines (1, 2, 14), to which roller installation the strand pieces are conducted by turning aside the strand pieces from at least one continuous casting machine (1, 2, 14), the line (A, B, C) of which is not aligned with the line (D) of the roller installation (4), to the line (D) of the roller installation (4),
 - with the thermal influence occurring while turning aside the strand pieces,

characterized in that a thermal influence is effected in an oven (7) arranged between the lines (A, B, C) of the continuous casting machines (1, 2, 14) and the line (D) of the roller installation (4) and, by means of a pivotable or laterally displaceable guiding portion (6, 11) of a line (A, B, C), each strand piece is shifted from a line (A, B, C) of the continuous casting machines (1, 2, 14) so as to be in alignment with the oven (7) and, by means of a pivotable or laterally displaceable guiding portion of the line (D) of the roller installation (4), which guiding portion is provided at the opposite end (9) of the oven, each strand piece is shifted from the oven (7) so as to be in alignment with the line (D) of the roller installation (4).
2. A process according to claim 1, **characterized in that** turning aside the strand pieces is done under a double inversion of the direction, wherein after a first inversion of the direction a regenerative furnace (3) is passed through in a direction opposite to the casting and rolling direction and subsequently a second inversion of the direction is carried out.
3. A plant for carrying out the process according to claim 1 or 2, comprising two or more continuous casting machines (1, 2, 14) and a roller installation

(4) associated therewith, wherein in each line (A, B, C) of the continuous casting machines (1, 2, 14) and/or of the roller installation (4) a pivotable or laterally displaceable guiding portion (5, 6, 11) is provided for a strand piece separated from a strand, **characterized in that** between the line (A, B, C) of a continuous casting machine (1, 2, 14) and the line (D) of the roller installation (4) an oven (7) receiving a strand piece is provided, at the one end (10) of which oven a pivotable or laterally displaceable guiding portion (6, 11) of a line (A, B, C) of a continuous casting machine (1, 2, 14) and at the opposite end (9) of which oven a pivotable or laterally displaceable guiding portion (5) provided in the line (D) of the roller installation (4) is connectable so as to be in alignment.

4. A plant according to claim 3, **characterized in that** the oven (7) is arranged so as to be stationary.
5. A plant according to claim 3 or 4, **characterized in that** the oven (7) is configured as a regenerative furnace.
6. A plant according to one or several of claims 3 to 5, **characterized in that** at least one guiding portion (11) comprising two or more guiding parts (12, 13), preferably in a V-shaped arrangement to each other, is provided for receiving strand guide pieces, wherein, depending on the position of pivoting or the position of displacement of said guiding portion (11), at one time one guiding part (12) and at another time another guiding part (13) is movable so as to be in alignment with the line (A, B, C) of a continuous casting machine (1, 2, 14) and/or the line (D) of the roller installation (4) (Fig. 4 to 8).
7. A plant according to one or several of claims 3 to 6, **characterized in that** the guiding portions (5, 6, 11) and the optionally existing guiding parts (12, 13) are configured as ovens.
8. A plant according to one or several of claims 3 to 7, **characterized in that** the roller installation (4) is arranged so as to have its line (D) in alignment with the line (A, B) of one of the continuous casting machines (1, 2).
9. A plant according to one or several of claims 3 to 7, **characterized in that** the roller installation (4) is arranged so as to have its line (D) between two adjacent lines (A, B) of two continuous casting plants (1, 2).

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un produit laminé à chaud

par :

- coulée continue d'une barre,
- séparation d'un morceau de la barre,
- influence thermique du morceau de barre par compensation de température et/ou réchauffement du morceau de barre, et
- laminage à chaud du morceau de barre, dans lequel
- la coulée continue est effectuée sur deux ou plusieurs machines de coulée continue (1, 2, 14), et
- les morceaux de barre sont laminés dans un laminoir (4) associé à une de ces machines de coulée continue (1, 2, 14), auquel sont amenés les morceaux de barre, plus précisément par déviation des morceaux de barre depuis au moins une machine de coulée continue (1, 2, 14) dont la ligne (A, B, C) n'est pas en alignement avec la ligne (D) du laminoir (4) pour les amener dans la ligne (D) du laminoir (4),
- dans lequel l'influence thermique a lieu pendant la déviation des morceaux de barre,

caractérisé en ce qu'une influence thermique est réalisée dans un four (7) agencé entre les lignes (A, B, C) des machines de coulée continue (1, 2, 14) et la ligne (D) du laminoir (4) **et en ce que** chaque morceau de barre est transporté au moyen d'un tronçon de guidage (6, 11) pivotant ou latéralement transportable, d'une ligne (A, B, C) depuis une ligne (A, B, C) des machines de coulée continue (1, 2, 14) en alignement jusqu'au four (7) et au moyen d'un tronçon de guidage pivotant ou latéralement transportable, prévu à son extrémité (9) opposée, de la ligne (D) du laminoir (4) depuis le four (7) en alignement vers la ligne (D) du laminoir.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la déviation des morceaux de barre a lieu en changeant deux fois de direction, et après le premier changement de direction, un four de chauffage à accumulation est traversé en direction opposée à la direction de coulée et à la direction de laminage et ensuite on effectue un deuxième changement de direction.
3. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, comportant deux ou plusieurs machines de coulée continue (1, 2, 14) et un laminoir (4) associé à une de celles-ci, dans chaque ligne (A, B, C) des machines de coulée continue (1, 2, 14) et/ou du laminoir (4), il est prévu un tronçon de guidage (5, 6, 11) pivotant ou latéralement transportable pour un morceau de barre détaché d'une barre, **caractérisée en ce qu'entre** la ligne (A, B, C) d'une machine de coulée continue (1, 2, 14) et la ligne (D) du laminoir (4) est

prévu un four (7) recevant un morceau de barre, à une extrémité (10) duquel on peut raccorder en alignement un tronçon de guidage (6, 11) respectif pivotant ou latéralement transportable, d'une ligne (A, B, C) d'une machine de coulée continue (1, 2, 14) et à l'extrémité (9) opposée duquel on peut raccorder en alignement un tronçon de guidage (5) pivotant ou latéralement transportable, prévu dans la ligne (D) du laminoir (4).

10

4. Installation selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le four (7) est agencé stationnaire.

5. Installation selon l'une ou l'autre des revendications 3 et 4, **caractérisée en ce que** le four (7) est réalisé sous forme de four à accumulation.

15

6. Installation selon l'une ou plusieurs des revendications 3 à 5, **caractérisée en ce qu'**au moins un tronçon de guidage (11) avec deux ou plusieurs parties de guidage (12, 13) de préférence agencées en forme de V les unes par rapport aux autres pour recevoir des pièces de guidage de barre, et selon la position de pivotement ou la position de transport de ce tronçon de guidage (11), une fois la partie de guidage (12) et une fois l'autre partie de guidage (13) peut être amenée en alignement de la ligne (A, B, C) d'une machine de coulée continue (1, 2, 14) et/ou de la ligne (D) du laminoir (4) (figures 4 à 8).

20

25

30

7. Installation selon l'une ou plusieurs des revendications 3 à 6, **caractérisée en ce que** les tronçons de guidage (5, 6, 11) et les parties de guidage (12, 13) éventuellement présentes sont réalisées sous forme de fours.

35

8. Installation selon l'une ou plusieurs des revendications 3 à 7, **caractérisée en ce que** le laminoir (4) est agencé avec sa ligne (D) en alignement avec la ligne (A, B) d'une des machines de coulée continue (1, 2).

40

9. Installation selon l'une ou plusieurs des revendications 3 à 7, **caractérisée en ce que** le laminoir (4) est agencé avec sa ligne (D) entre deux lignes voisines (A, B) de deux machines de coulée continue (1, 2).

45

50

55

FIG. 1

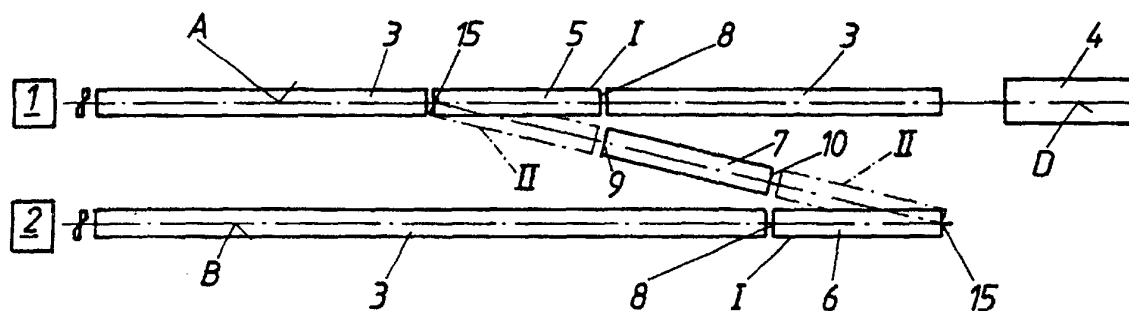


FIG. 2

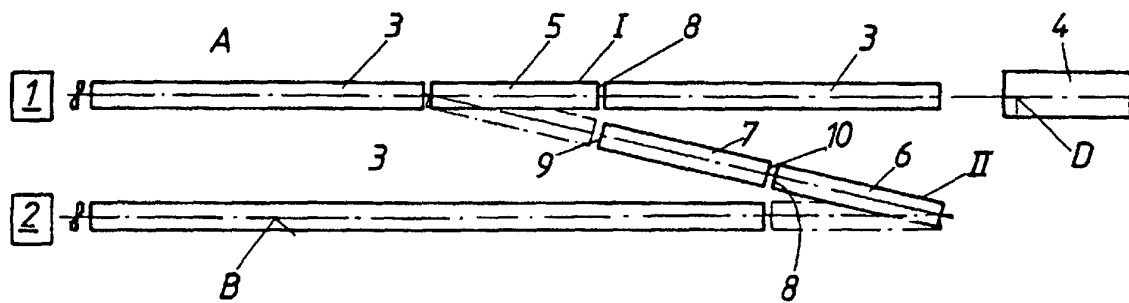


FIG. 3

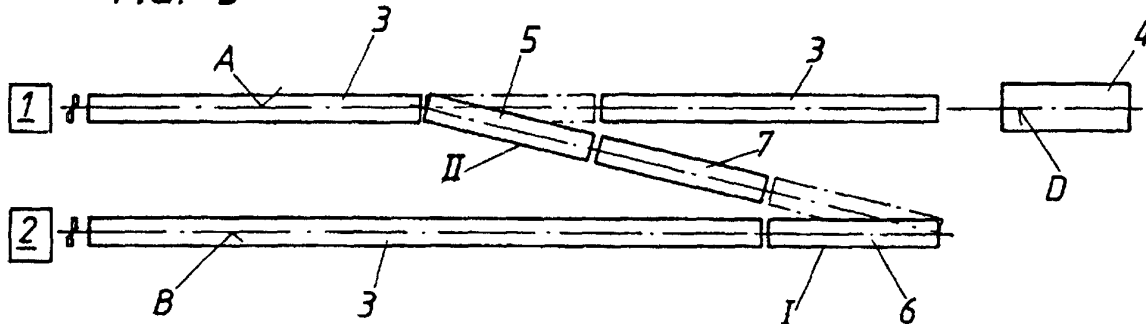


FIG. 4

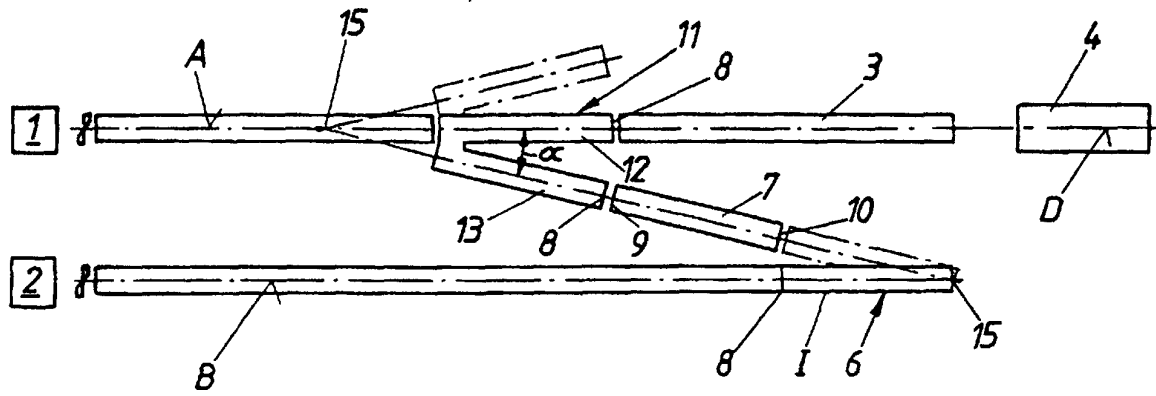


FIG. 5

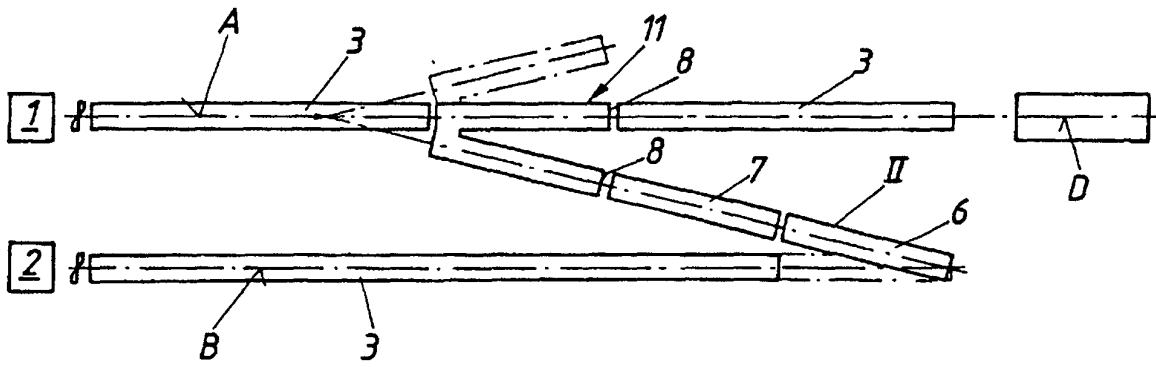


FIG. 6

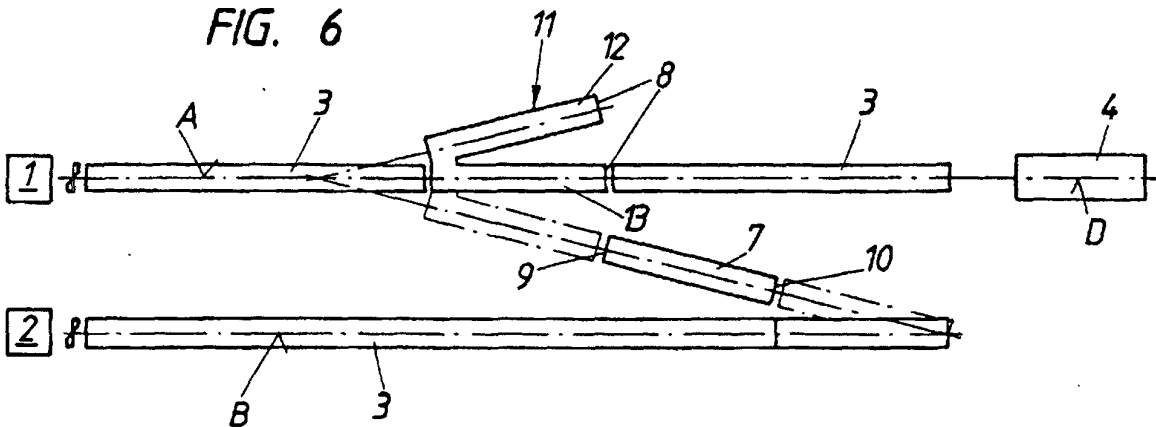


FIG. 7

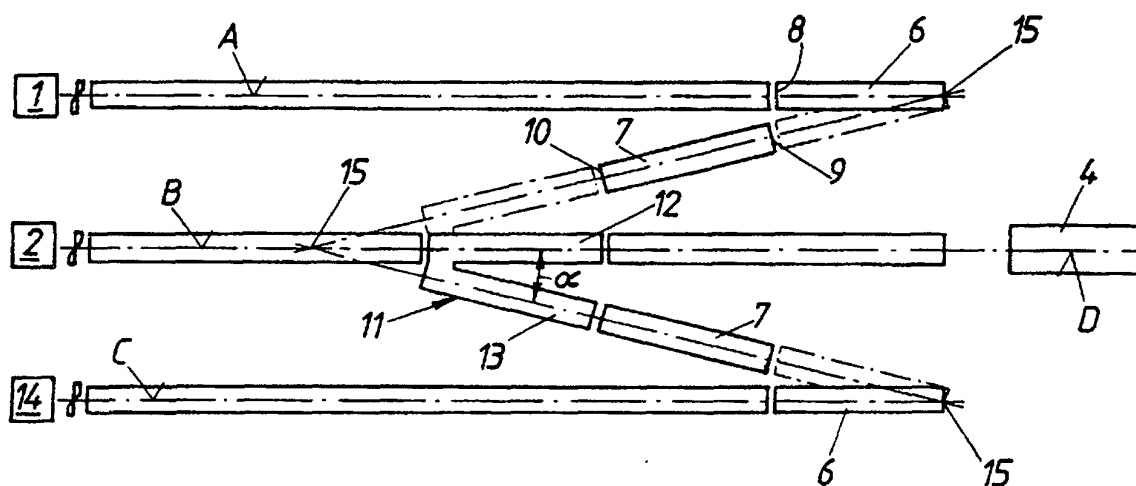


FIG. 8

