

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 492 226 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91121013.6**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B21B 1/46**

(22) Anmeldetag: **07.12.91**

(30) Priorität: **21.12.90 DE 4041205**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.07.92 Patentblatt 92/27**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE ES FR GB IT LU SE**

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

(72) Erfinder: **Fastert, Herbert  
235 Wayfai Circle  
Franklin Lakes, NJ 07417(US)**

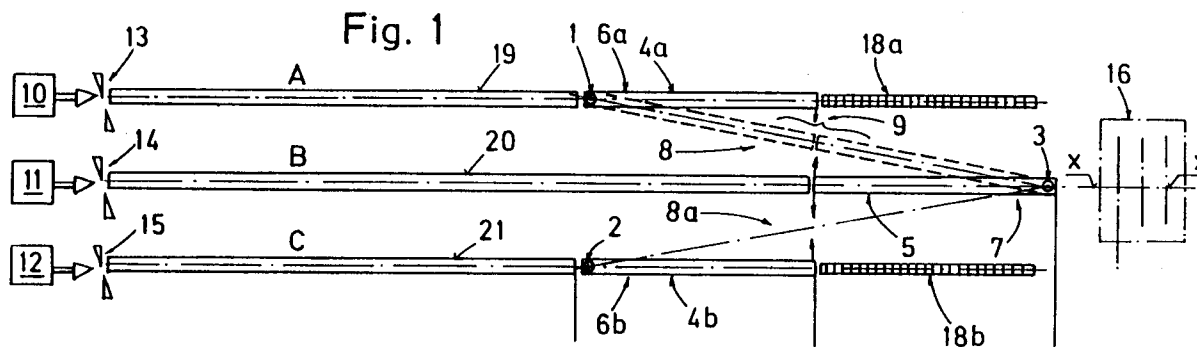
Erfinder: **Rohde, Wolfgang, Prof. Dr.  
Heerstrasse 43  
W-4047 Dormagen(DE)  
Erfinder: Nobis, Dieter  
Am Baldhof 31  
W-4040 Neuss(DE)  
Erfinder: Malinowski, Hans  
Herchenbachstrasse 1  
W-4000 Düsseldorf 30(DE)**

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

(54) **Verfahren und Anlage zum Auswalzen von Warmbreitband aus stranggegossenen Dünnbrammen.**

(57) Bei einem Verfahren zum Auswalzen von Warmbreitband aus stranggegossenen Dünnbrammen in aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten einer Fertigungsstraße werden in einer oder mehreren Gießmaschinen bzw. Gießlinien Gußstränge erzeugt und davon einzelne Dünnbrammen abgetrennt, in Ausgleichöfen homogenisiert und auf Walztemperatur gebracht und in die Walzlinie überführt werden. Dabei wird ein sehr flexibler Betriebszustand mit Angleichung von Gießkapazität und Walzkapazität dadurch erreicht, daß Dünnbrammen unter Verwendung je

linie vorgesehen Rollenherd-Schwenkofens durch deren Verschwenkung in eine gegenseitig-schräge Weichenstellung abwechselnd aus einer Gießlinie über beide Rollenherd-Schwenköfen in die Walzlinie überführt werden. Eine Anlage weist vorteilhaft für jede Gießlinie A, B, C und die Walzlinie x-x jeweils einen Rollenherd-Schwenkofen (4a, 4b, 5) auf, diese sind um etwa eine Schwenkfenlänge zueinander längsversetzt, wobei die Schwenkpunkte der Schwenkfen (4a, 4b) an deren hinteren Enden (6a, 6b) und der Schwenkpunkt (3) des Schwenkofens (5) an dessen vorderem Ende (7) angeordnet sind.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Anlage zum Auswalzen von Warmbreitband aus stranggegossenen Dünnbrammen in aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten einer kontinuierlichen Fertigungsstraße aufweisenden Walzlinie, wobei in einer oder mehreren Gießmaschinen bzw. Gießlinien Gußstränge erzeugt und von diesen einzelne Dünnbrammen abgetrennt und in jeweils einem Ausgleichsofen homogenisiert und auf Walztemperatur gebracht und aus den Ausgleichsofen in die Walzlinie überführt werden.

Für Zwei- und Dreistranganlagen sind folgende Anlagenkonzepte bekannt:

Die aus unterschiedlichen Stranggießmaschinen kommenden Dünnbrammen durchlaufen zunächst einen Ausgleichsofen, erhalten anschließend eine Vorverformung und werden zu Bunden gewickelt. Die Bunde werden mit verschiedenen Transportmitteln in abgedecktem Zustand bis zur Mittellinie der CSP-Walzstraße (CSP = Compact Strip Production) gebracht und hier nach Abwickeln, beispielsweise in einer Coilbox, der Walzenstraße zugeführt.

Um mehr Puffermöglichkeiten zu haben, ist aus der DE-OS 38 21 188.2 ein zwischengeschalteter Drehherdofen bekannt, der die aufgewickelten Bunde warmhalten kann. Das bekannte Verfahren bzw. die entsprechende Anlage sieht vor, daß das Vormaterial nach Erstarren auf Warmwalztemperatur gebracht und zu Bunden gewickelt, in einem Drehherdofen zwischengespeichert und bei Bedarf abgerufen, abgewickelt und zu Fertigband ausgewalzt wird. Besonders vorteilhaft erfolgt dabei die Zwischenspeicherung unmittelbar vor dem Einlaufen in die Fertigungsstraße. Während der Zwischenspeicherung kann eine Nachheizung vorgenommen werden.

Ein anderes Anlagenkonzept sieht vor, daß am Ende der parallel angeordneten Ausgleichsofen hinter jeder Stranggießmaschine ein oder zwei querverfahrbare Ofenfähren vorhanden sind, welche die Dünnbrammen bis in den Bereich der Walzstraße bzw. Walzlinie transportieren.

Und schließlich sieht ein weiteres bekanntes Anlagenkonzept vor, daß zwei oder drei Stranggießmaschinen bzw. Gießlinien jeweils in einem Winkel zueinander versetzt angeordnet sind. Auch die Ausgleichsofen befinden sich im Verlauf der Gießlinien in winkelseitiger Anordnung. Am Ende der Ausgleichsofen ist ein Drehrollgang vorgesehen, der die Dünnbrammen aus den Öfen aufnimmt und sie nach Art einer Drehscheibe in die Walzlinie schwenkt und auf diese Weise dem Walzwerk zuführt.

Die bekannten Anlagenkonzepte gehen von teilweise übereinstimmenden Aufgabenstellungen aus, die u.a. darin bestehen, die Temperaturverluste des stranggegossenen Vormaterials auf dem Weg ins Walzwerk möglichst gering zu halten und

hierfür neben geeigneten wärmeisolierenden Maßnahmen kurze Transportwege und -zeiten einzuhalten. Weiterhin geht es darum, die Gießkapazitäten mehrerer Gießmaschinen und die Walzkapazität eines nachgeschalteten Walzwerkes derart zu harmonisieren, daß eine möglichst verlustfreie Gesamtauslastung der Anlage für einen kostengünstigen Betrieb erzielt wird. Auch sollen der Raumbedarf der Anlagen und damit die Investitionskosten minimiert werden.

Um stranggegossene Dünnbrammen unterschiedlicher Gießlinien problemlos und schnell in eine Walzlinie zu überführen, sind in jedem Fall besondere, zusätzliche Transporteinrichtungen in der Anlage erforderlich. Beispielsweise werden hierfür Quertransport- und/oder Verschiebeeinrichtungen oder auch Aufwickelvorrichtungen benötigt, die nicht nur in ihrem konstruktiven Aufbau sehr aufwendig sind, sondern auch wegen der bis zu 60 m langen Dünnbrammen einen entsprechend großen Platz bzw. Raum in einer Anlage beanspruchen und infolgedessen mit hohen Investitions- und Betriebskosten verbunden sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine entsprechende Anlage anzugeben, welche die Zuführung von stranggegossenen Vormaterialien, insbesondere aus mehreren nebeneinanderliegenden und Ausgleichsofen aufweisenden Gießlinien, in eine zugeordnete Walzlinie eines Walzwerkes in besonders einfacher, platz-, zeit- und kostensparender Weise ermöglicht und somit eine Anbindung mehrerer Stranggießanlagen an ein Warmwalzwerk problemlos und kostengünstig ermöglicht.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt für das Verfahren erfindungsgemäß dadurch, daß Dünnbrammen unter Verwendung je eines sowohl in einer Gießlinie als auch in der Walzlinie vorgesehenen Rollenherd-Schwenkofens durch deren Verschwenkung in eine gegenseitig-schräge Weichenstellung abwechselnd aus einer der Gießlinien über die beiden Rollenherd-Schwenköfen in die Walzlinie überführt werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ergeben sich gegenüber bekannten Verfahren und Anlagenkonzepten, beispielsweise mit querverfahrbaren Fahren, folgende Vorteile:

- Der Schwenkvorgang benötigt weniger als die halbe Zeit eines Verfahrensvorganges einer Ofenfähre.
- Der Schwenkantrieb und die Bauart des Schwenkofens sind wesentlich einfacher als der technische Aufwand für verfahrbare Fahren.
- Sowohl Ofenfahren als auch Schwenköfen benötigen Anschlüsse für Medien aller Art. Während bei einer Ofenfähre diese Anschlüsse über aufwendige Medienschleppketten er-

folgen, weist die Schwenkofenanordnung einen festen Drehpunkt auf, durch welchen alle Medien- Zu- und Abführungen in einfacher Weise hindurchgeführt werden können.

- Falls erforderlich kann über den festen Drehpunkten je ein Rauchgasabzug angeordnet werden, der bei querverfahrbaren Föhren nur mit viel Aufwand realisiert werden kann.

Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, daß jeweils eine Dünnbramme innerhalb ihrer Gießlinie in einen Rollenherd-Schwenkofen eingeführt und mit diesem in eine schräge Weichenstellung in Richtung gegen die Walzlinie um einen Winkelbetrag verschwenkt und der Rollenherd-Schwenkofen der Walzlinie in Richtung gegen die Gießlinie um den gleichen Winkelbetrag ebenfalls in eine schräge Weichenstellung verschwenkt wird, derart, daß beide Schwenköfen in geradliniger Verbindung mit ihren freien Enden aneinander anschließen, wonach die Bramme vom Schwenkofen der Gießlinie in den Schwenkofen der Walzlinie transportiert, beide Schwenköfen in ihre Ausgangsstellungen zurückgeschwenkt werden, und die Bramme schließlich aus dem Schwenkofen der Walzlinie in die Fertigstraße eingeführt wird.

Für eine Anlage zum Auswalzen von Warmbreitband aus stranggegossenen Dünnbrammen mittels einer kontinuierlichen Fertigstraße aufweisenden Walzlinie, wobei dieser wenigstens zwei nebeneinanderlaufende einsträngige Gießmaschinen bzw. Gießlinien mit Mitteln zum Abtrennen einzelner Dünnbrammen von den erzeugten Gußsträngen sowie mit jeweils einem Ausgleichsofen zugeordnet sind, und die Anlage Mittel zum abwechselnden Überführen von Dünnbrammen aus einer Gießlinie in die Walzlinie aufweist, wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe dadurch gelöst, daß jede Gießlinie und die Walzlinie jeweils einen Rollenherd-Schwenkofen aufweisen, und diese - in Transportrichtung gesehen - um etwa eine Schwenkofenlänge zueinander längsversetzt angeordnet sind, wobei die Schwenkpunkte der Gießlinien-Schwenköfen an deren hinteren Enden und der Schwenkpunkt des Walzlinien-Schwenkofens an dessen vorderem Ende angeordnet sind, derart, daß jeweils ein Ofenpaar in der gegengleichen Verschwenkungsposition nach Art einer Weiche zusammenwirkend einen geradlinigen Übergang von einer Gießlinie zur Walzlinie bildet.

Die Erfindung wird in schematischen Zeichnungen in bevorzugten Ausführungsformen gezeigt, wobei aus den Zeichnungen weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung entnehmbar sind.

Es zeigen:

Fig. 1 eine CSP-Anlage mit drei Gießlinien bzw. Stranggießmaschinen und einer die Fertigstraße aufweisenden Walzlinie,

Fig. 2 ein Arbeitsdiagramm der Anlage gemäß Fig. 1 in Form eines Weg/Zeit-Netzplanes,

Fig. 3 - 7 unterschiedliche Anlagenkonzepte für Zwei-, Drei- und Ein-Stranganlagen.

Die in der Figur 1 dargestellte CSP-Anlage weist drei Stränge bzw. Gießlinien (A, B, C) mit je einer Stranggießmaschine (10, 11, 12) auf. Den Gießmaschinen sind Scheren (13, 14, 15) zum Unterteilen der Gießstränge sowie Ausgleichs- bzw. Halteöfen (19, 20, 21) nachgeordnet. Dem Gießstrang (A) bzw. dessen Ausgleichsofen (19) ist der Rollenherd-Schwenkofen (4a) und dem Gießstrang (C) bzw. dessen Ausgleichsofen (21) der Rollenherd-Schwenkofen (4b) zugeordnet. Dem mittleren Gießstrang (B) bzw. dessen Ausgleichsofen (20) ist der Rollenherd-Schwenkofen (5) zugeordnet, an den sich die Walzlinie x-x mit der Fertigstraße (16) anschließt.

Bei der dargestellten Anlage arbeiten vorzugsweise immer zwei Stränge, d.h. entweder A und B, A und C oder B und C, während der jeweils dritte Strang für den nächsten Anguß vorbereitet wird und in Stand-By-Position verbleibt. Nach Beendigung einer Gießsequenz bei einem der beiden Stränge kann der in Stand-By-Position verbliebene Strang unverzüglich den Flüssigstahl vom Stahlwerk aufnehmen. Hierdurch ist gewährleistet, daß immer zwei Stränge voll produzieren, während der dritte Strang für den nächsten Anguß vorbereitet werden kann.

Der ungünstigste Fall liegt vor, wenn beide äußeren Stränge (A, C) in Produktion sind. Eine Dünnbramme verläßt den Ofen (19) mit größtmöglicher Transportgeschwindigkeit in den in Ausgangsposition befindlichen Schwenkofen (4a). Inzwischen hat eine vorgehende Bramme bereits den Schwenkofen (5) des Stranges B in Richtung der Fertigstraße (16) verlassen. Danach schwenkt der Schwenkofen (4a) entsprechend der gestrichelten Darstellung in Fig. 1 nach unten und der Schwenkofen (5) nach oben. Infolge ihrer Verschwenkung um jeweils den gleichen Winkelbetrag von beispielsweise 10 Grad in eine schräge Weichenstellung (8) wird erreicht, daß beide Schwenköfen (4a und 5) in geradliniger Verbindung mit ihren freien Enden aneinander anschließen und in der gegengleichen Verschwenkungsposition nach Art einer Weiche (8) zusammenwirkend einen geradlinigen Übergang (9) von der Gießlinie A zur Walzlinie x-x bilden. Nunmehr wird die im Schwenkofen (4a) befindliche und während des Schwenkvorganges darin oszillierend bewegte Dünnbramme von dem Schwenkofen (4a) in den Schwenkofen (5) transportiert. Danach schwenkt der Schwenkofen (4a) in der Horizontalebene, d. h. in der figürlichen Darstellung nach oben und der Schwenkofen (5) nach unten in

die jeweilige Ausgangsposition zurück. Sodann wird die Dünnbramme aus dem Schwenkofen (5) in die Walzlinie x-x bzw. Fertigstraße (16) eingeführt und dort in einem Durchlauf von beispielsweise 120 Sekunden fertiggewalzt. Sobald die zuvor beschriebene Bramme den Schwenkofen (5) in Richtung Walzwerk (16) verlassen hat, wird dieser nach unten geschwenkt, und der Schwenkofen (4b) nach oben. Sodann erfolgt der gleiche Vorgang, wie zuvor beschrieben, für eine Dünnbramme aus dem Strang C.

Erfindungswesentlich ist jeweils ein Rollenherd-Schwenkofen (4a, 4b) der Stränge A, C und der Schwenkofen (5) des Stranges B, in Transportrichtung gesehen, um etwa eine Schwenkofenlänge zueinander längsversetzt angeordnet. Dabei sind die Schwenkpunkte (1, 2) der Gießlinienschwenkofen (4a, 4b) an deren hinteren Enden (6a, 6b) und der Schwenkpunkt (3) des Walzlinien-Schwenkofens (5) an dessen vorderem Ende (7) angeordnet. Dadurch wird erreicht, daß jeweils ein Ofenpaar (4a, 5) bzw. (5, 4b) entsprechend den strichpunktiierten Darstellungen der Figuren 1 bis 6 in der gegengleichen Verschwenkungsposition nach Art einer Weiche (8) mit ihren freien Enden aneinander anschließend zusammenwirken und einen geradlinien Übergang (9) von einer Gießlinie (A, B, C) zur Walzlinie (x-x) bilden.

Da die Schwenkofen (4a, 4b, 5) in einfacher Weise über die festen Drehpunkte (1, 2, 3) beheizt werden, ist es möglich, die Dünnbrammen, nachdem sie die Ausgleichzonen der Öfen (19, 20, 21) verlassen haben, mit größtmöglicher Transportgeschwindigkeit direkt in die Schwenkofen (4a, 4b) und (5) zu transportieren. Hierdurch werden Pufferzonen zwischen den Ausgleichsöfen (19 - 21) und den Schwenkofen (4a, 5, 4b) ständig freigehalten, damit sie im Falle einer auftretenden kurzzeitigen Störung im Walzwerksbereich oder für das Wechseln der Arbeitswalzen genutzt werden können. Es ist auch möglich, Dünnbrammen von allen drei gleichzeitig produzierenden Strängen (A, B, C) zu transportieren.

Bei der Anordnung von unterschiedlichen Anlagenkonzepten nach der Erfindung besteht auch die Möglichkeit, in Verlängerung der in Ausgangsposition befindlichen Schwenkofen (4a, 4b) jeweils einen Rollgang (18a, 18b) anzuordnen. Dieser kann beispielsweise im Notfall Schrottbrammen aufnehmen. Auch Schrottbrammen aus dem Strang B können auf diese Aufnahmerollgänge (18a, 18b) transportiert werden, indem in den Schwenkofen (5 und 4a, 4b) die Rollgänge im Reversierbetrieb arbeiten.

In der Figur 2 ist ein Weg/Zeit-Netzplan dargestellt. Das Beispiel zeigt eine Dünnbramme (19c) des Stranges bzw. der Gießlinie (C) sowie eine Bramme (20a) des Stranges bzw. der Gießlinie (A).

Beide Brammen sind ca. 50 m lang. Die Bramme (19c) wird im Ausgleichsofen (21) um eine Brammenlänge transportiert und benötigt hierfür gemäß Zeitskala in der Ordinate ca. 70 Sekunden. In weiteren 70 Sekunden wird dann die Bramme (19c) in den Schwenkofen (4b) eingeführt und verbleibt zunächst in Warteposition, wobei sie oszillierend hin und herbewegt wird, wie dies durch den Doppelpfeil (21) angedeutet ist. Die Bramme (20a) wird weiter aus ihrer Position am Ende des Ausgleichsofens (19) innerhalb von 70 Sekunden in den Schwenkofen (4a) transportiert. Unmittelbar anschließend an diesen Transportvorgang wird der Schwenkofen (4a) entsprechend der Darstellung in Fig. 1 nach unten verschwenkt. Die Verschwenkung dauert ca. 30 Sekunden, wobei die Bramme innerhalb des Schwenkofens oszillierend hin- und herbewegt wird. Gleichzeitig hat der Schwenkofen (5) eine Schwenkbewegung nach oben vollzogen, so daß beide Schwenkofen (4a, 5) mit ihren freien Enden aneinander anschließend in der Weichenstellung (8) einen geradlinien Übergang (9) vom Strang (A) zum Strang (B) bzw. zur Walzlinie x-x bilden. Nunmehr wird die Bramme (20a) innerhalb von ca. 60 Sekunden in den Schwenkofen (5) eingefahren und dieser schwenkt in 30 Sekunden in die Ausgangsstellung des Stranges (B) bzw. der Walzlinie x-x zurück. Die Gesamtdauer dieses Vorganges beträgt ca.  $70 + 30 + 60 + 30 = 190$  Sekunden. Nunmehr wird die Bramme (20a) in die Fertigstraße (16) in ca. 120 Sekunden aus dem Schwenkofen (5) heraus in das Walzwerk (16) eingeführt. Sodann kann die Bramme (19c) aus der Warteposition nach Schwenken der Schwenkofen (4b und 5) entsprechend der strichpunktiierten Linie in eine gemeinsame Weichenstellung (8a) aus dem Schwenkofen (4b) in den Schwenkofen (5) transportiert werden. Das Schwenken benötigt 30 Sekunden, der Transport von einem Ofen in den anderen 60 Sekunden, so daß die Bramme innerhalb von 90 Sekunden in den Schwenkofen (5) eingeführt ist. Beide Schwenkofen (4b und 5) schwenken in ihre Ausgangspositionen innerhalb von 30 Sekunden zurück. Nunmehr wird die Bramme aus dem Schwenkofen (5) in der gleichen Art wie vorbeschriebenen in die Fertigstraße (16) eingeführt und in weiteren 120 Sekunden im Einlauf in die Fertigstraße (16) aus dem Schwenkofen (5) herausgefördert. Demnach stehen für die Produktion einer Dünnbramme bei zwei produzierenden Gießlinien A/C bzw. A/B bzw. B/C jeweils 240 Sekunden bzw. 4 Minuten zur Verfügung.

In den Figuren 3 bis 7 sind weitere Konzeptmöglichkeiten der Erfindung für Anordnungen von Schwenkofen anstelle von z. B. aufwendigen querverfahrbaren Ofenföhren dargestellt. Die Zusammenschau dieser Figuren zeigt das hohe Maß an Flexibilität im Lay-Out erfindungsgemäßer Anla-

gen zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband unter Verwendung von Schwenkölfen.

Beispielsweise zeigt die Figur 3 eine Zweistrang-CSP-Anlage, bei welcher Strang (B) in Linie mit der Walzlinie (x-x) angeordnet ist. Der Gießstrang (A) ist zu (B) im Abstand parallel versetzt und weist den Schwenkofen (4a) auf, wogegen der Gießlinie (B) der Schwenkofen (5) zugeordnet ist.

Figur 4 zeigt als weiteres Ausgestaltungsbeispiel eine Zweistrang-Anlage, bei welcher die Walzlinie (x-x) mittig zwischen zwei Gießsträngen (A und B) angeordnet ist.

Figur 5 zeigt eine andere Anordnung, welche fallweise bei ungünstigen Platzverhältnissen vorgesehen werden kann. Hier befindet sich die Anordnung der Gießstränge (A) und (B) im Abstand parallel zur Walzlinie (x-x). Bei Anordnung einer quer- verfahrenbaren Ofenfähre oder von zwei Ofenfähren wäre die Fahrzeit dieser Fähren viel zu groß, um die geforderte Produktion bei Angleichung von Gießkapazität und Walzkapazität zu gewährleisten. Ein weiterer Nachteil beim Fährenbetrieb würde sich durch gegenseitige Behinderung dieser Fähren ergeben, die nicht in allen Fällen auszuschließen ist.

Die zuvor genannten Nachteile und technischen Grenzen werden beim gezeigten Konzept der Figur 5 durch Anordnung von drei Schwenkölfen (4a, 4b, und 5) vorteilhaft vermieden, wodurch ein fließender Betrieb mit Schwenkzeiten von jeweils nur 30 Sekunden problemlos erreicht werden kann.

In der Figur 6 ist eine weitere Anlagenvariante dargestellt, welche der in der Figur 1 gezeigten ähnelt. Hier ist zusätzlich vor der Fertigstraße (16) ein stationär angeordneter Halteofen (17) vorhanden. Dieser gewährleistet eine unabhängige und damit schnellere und flexiblere Verfahrensweise. Die Transportrollen im Schwenkofen (5) können bei Anordnung dieses Halteofens (17) die Dünnbrammen mit größtmöglicher Transportgeschwindigkeit abgeben, wodurch der Schwenkofen (5) nach kurzer Zeit, beispielsweise nach 60 oder 70 Sekunden, wieder für die Aufnahme einer neuen Dünnbramme bereit ist.

Sinngemäß kann ein Halteofen (17) auch für die Anlagenkonzepte nach den Figuren 3, 4, 5 und 7 eingesetzt werden. Dabei ergeben sich jeweils die gleichen Vorteile, wie zuvor beschrieben.

Figur 7 zeigt die Anordnung nur eines Gießstranges bei ungünstigen Platzverhältnissen. Die Anlage weist eine Gießlinie (A) und eine dazu parallel im Abstand versetzte Walzlinie (x-x) auf. Sowohl in der Gießlinie (A) als auch in der der Walzlinie (x-x) ist jeweils ein Schwenkofen (4a) bzw. (5) angeordnet. In Verlängerung des Schwenkofens (4a) kann diesem zweckmäßigerweise ein Auslauf-

Rollgang (18) nachgeordnet sein.

## Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zum Auswalzen von Warmbreitband aus stranggegossenen Dünnbrammen in aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten einer kontinuierlichen Fertigstraße aufweisenden Walzlinie, wobei in einer oder mehreren Gießmaschinen bzw. Gießlinien Gußstränge erzeugt und von diesen einzelne Dünnbrammen abgetrennt und in jeweils einem Ausgleichsofen homogenisiert und auf Walztemperatur gebracht und aus den Ausgleichsofen in die Walzlinie überführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß Dünnbrammen unter Verwendung je eines sowohl in einer Gießlinie als auch in der Walzlinie vorgesehenen Rollenherd-Schwenkofens durch deren Verschwenkung in eine gegenseitig-schräge Weichenstellung abwechselnd aus einer der Gießlinien über beide Rollenherd-Schwenkölfen in die Walzlinie überführt werden.
- 10
- 15
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Dünnbramme innerhalb ihrer Gießlinie in einen Rollenherd-Schwenkofen eingeführt und mit diesem in eine schräge Weichenstellung in Richtung gegen die Walzlinie um einen Winkelbetrag verschwenkt und der Rollenherd-Schwenkofen der Walzlinie in Richtung gegen die Gießlinie um den gleichen Winkelbetrag ebenfalls in eine schräge Weichenstellung verschwenkt wird, derart, daß beide Schwenkölfen in geradliniger Verbindung mit ihren freien Enden aneinander anschließen, wonach die Bramme vom Schwenkofen der Gießlinie in den Schwenkofen der Walzlinie transportiert sowie beide Schwenkölfen in ihre Ausgangsstellungen zurückgeschwenkt werden, und die Bramme schließlich aus dem Schwenkofen der Walzlinie in die Fertigstraße eingeführt wird.
- 25
- 30
- 35
- 40 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkölfen der Gießlinien jeweils um einen - in Transportrichtung gesehen - hinteren Schwenkpunkt und der Schwenkofen der Walzlinie um einen vorderen Schwenkpunkt verschwenkt wird, wobei dessen Schwenkpunkt etwa zwei Schwenkofenlängen vor den Schwenkpunkten der Gießlinien-Schwenkölfen liegt.
- 45
- 50
- 55 4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei Schwenkölfen um einen gleichen Winkelbetrag verschwenkt werden.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bramme während des Schwenkvorganges im Schwenkofen bzw. während eines Aufenthaltes auf einem Rollgang oszillierend hin- und herbewegt wird. 5
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei Schwenköfen synchron miteinander verschwenkt oder in die Ausgangsposition zurückgeschwenkt werden. 10
7. Anlage zum Auswalzen von Warmbreitband aus stranggegossenen Dünnbrammen mittels einer kontinuierlichen Fertigstraße aufweisenden Walzlinie, wobei dieser eine oder mehrere Gießmaschinen bzw. Gießlinien mit Mitteln zum Abtrennen einzelner Dünnbrammen von den erzeugten Gußsträngen sowie mit jeweils einem Ausgleichsofen zugeordnet sind und die Anlage Mittel zum abwechselnden Überführen von Dünnbrammen aus einer Gießlinie in die Walzlinie aufweist, zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Gießlinie (A, B, C) und die Walzlinie (x-x) jeweils einen Rollenherd-Schwenkofen (4a, 4b; 5) aufweisen und diese - in Transportrichtung gesehen - um etwa eine Schwenkofenlänge zueinander längsversetzt angeordnet sind, wobei die Schwenkpunkte (1, 2) der Gießlinien-Schwenköfen (4a, 4b) an deren hinteren Enden (6a, 6b) und der Schwenkpunkt (3) des Walzlinien-Schwenkofens (5) an dessen vorderem Ende (7) angeordnet sind, derart, daß jeweils ein Ofenpaar (4a, 5) bzw. (4b, 5) in einer gegengleichen Verschwenkungsposition nach Art einer Weiche (8) zusammenwirkend einen geradlinigen Übergang (9) von einer Gießlinie (A, B, C) zur Walzlinie (x-x) bilden. 15  
20  
25  
30  
35  
40
8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß Leitungen bzw. Organe zum Zu- und/oder Abführen von Energie bzw. von Betriebsmedien wie Elektrizität, Druckluft, Gas, Kühlmittel durch den Schwenkpunkt (1, 2, 3) eines jeden Rollenherd-Schwenkofens (4a, 4b, 5) hindurchgeführt sind. 45  
50
9. Anlage nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb einer Gießlinie (A, B, C) einem Schwenkofen (4a, 4b) fallweise ein Auslauf-Rollgang (18a, 18b) nachgeordnet ist. 55
10. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Schwenkofen (5) der Walzlinie (x-x) und der Fertigstraße (16) ein Halteofen (17) angeordnet ist.

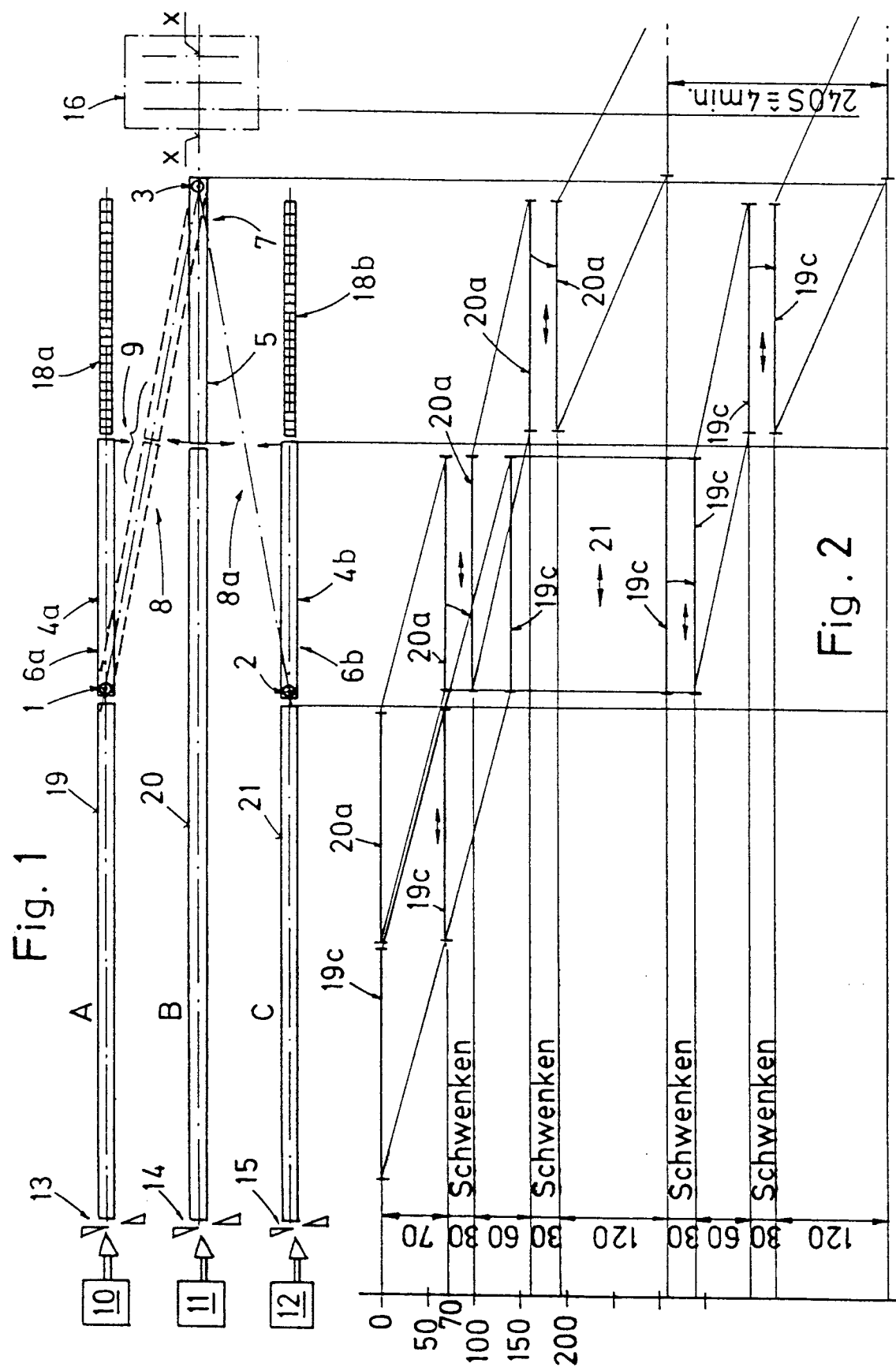


Fig. 3

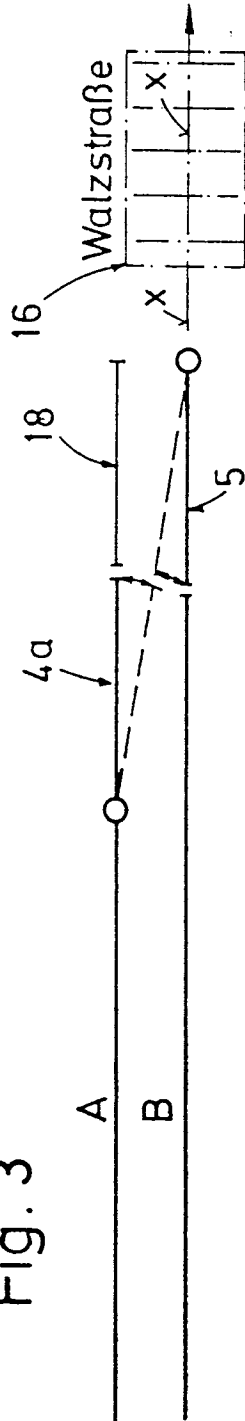


Fig. 4

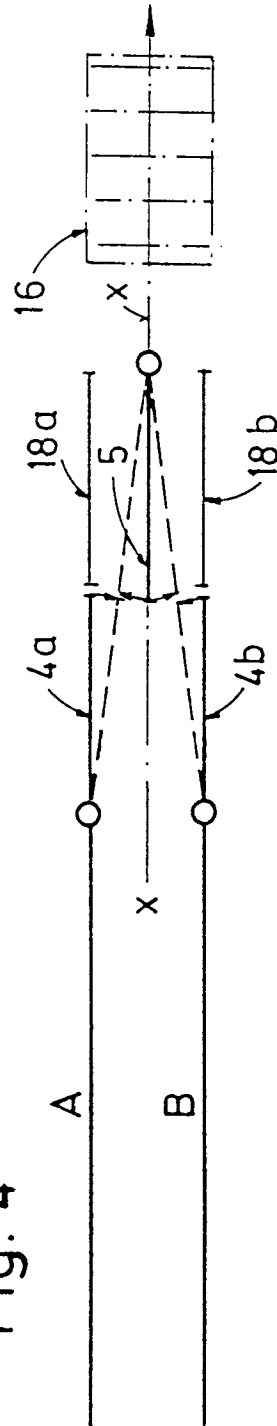




Fig. 5

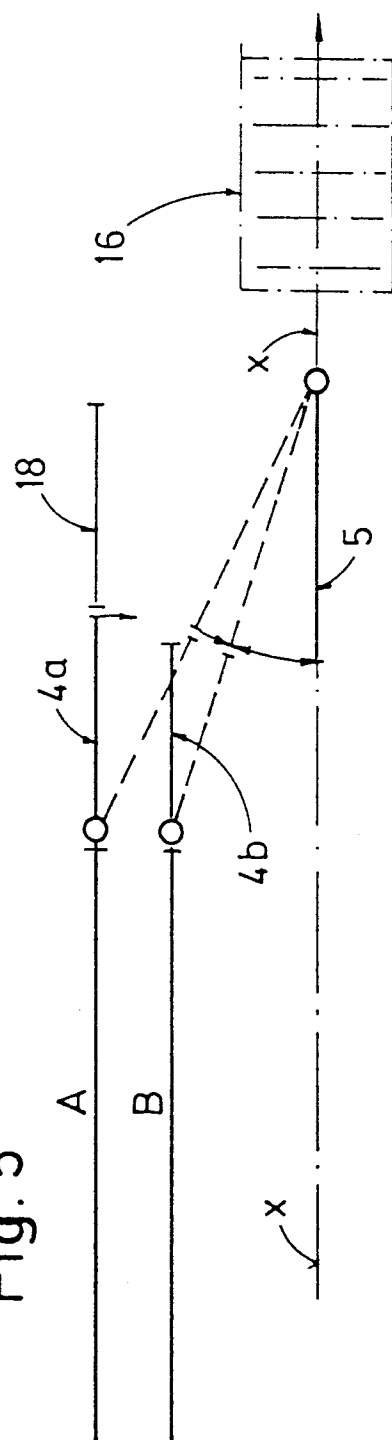


Fig. 6

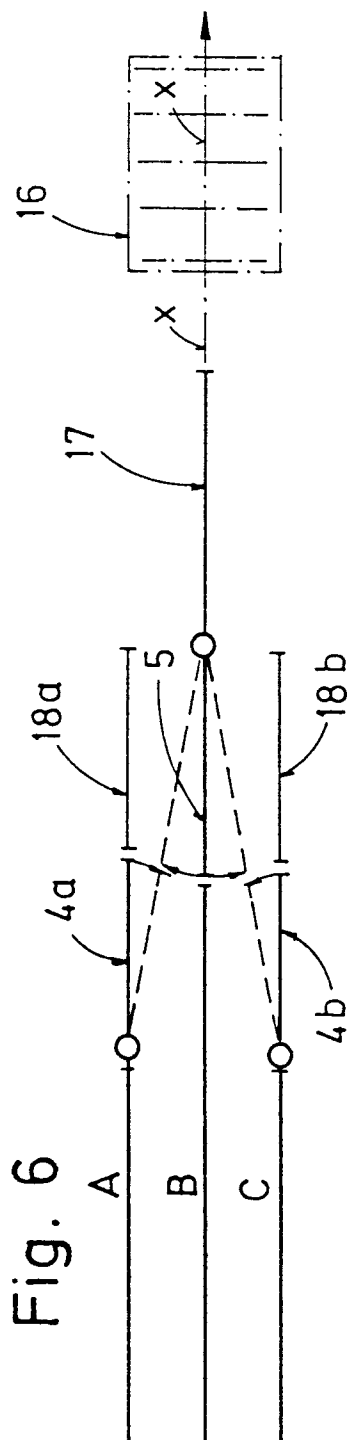


Fig. 7

