



Veröffentlichungsnummer: **0 593 002 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **93116477.6**

Int. Cl.⁵: **B21B 1/46, B21B 41/06**

Anmeldetag: **12.10.93**

Priorität: **13.10.92 DE 4234455**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.04.94 Patentblatt 94/16

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT LU

Anmelder: **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
Eduard-Schloemann-Strasse 4
D-40237 Düsseldorf(DE)**

Erfinder: **Mertens, Werner
Am blauen Stein 14
D-41747 Viersen(DE)**

Vertreter: **Valentin, Ekkehard et al
Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske
Hammerstrasse 2
D-57072 Siegen (DE)**

Verfahren und Anlage zum Auswalzen von Warmbreitband aus stranggegossenen Dünnbrammen.

Bei einem Verfahren zum Auswalzen von stranggegossenen Dünnbrammen einer kontinuierlichen Fertigstraße mit mehreren zugeordneten Gießmaschinen wird eine Verbesserung der verfahrensbedingten Abläufe und eine signifikante Verkürzung der Anlagenerstreckung dadurch erreicht, daß in einem ersten Arbeitsschritt eine Dünnbramme unter Verwendung eines beweglichen Ofenteils aus der Gießlinie herausgeschwenkt bzw. seitlich versetzt und nach einer ersten Richtungsumkehr in Gegenrichtung zum Gußstrang gefördert und innerhalb der Walzlinie in einen Speicherofen eingeführt und in einem zweiten Arbeitsschritt aus diesem nach einer

zweiten Richtungsumkehr in einen dem Speicherofen nachgeordneten Halteofen in Richtung gegen die Walzlinie zu gefördert und aus dem Halteofen in die Fertigstraße eingeführt und darin zum Endprodukt ausgewalzt wird. Eine Anlage hierfür weist in der Walzlinie (x-x) einen Speicherofen (16) auf, wobei die Ofenteile (13, 14) sowie der mit diesen zusammenwirkende Speicherofen (16) Mittel zum gegenseitigen Anschluß für das Überführen von Dünnbrammen aus einer Gießlinie (1, 2) in die Walzlinie (x-x) aufweisen und mit Mitteln zur Richtungs-umkehr für den Transport der Dünnbrammen ausgebildet sind.

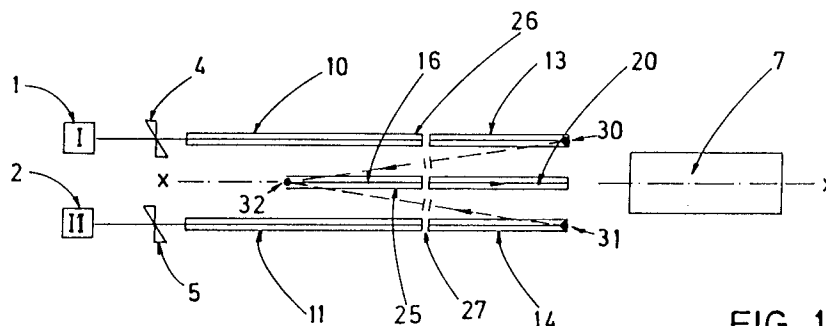


FIG. 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Anlage 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, von diesen einzelne Dünnbrammen abgetrennt und in jeweils einem Ausgleichsofen homogenisiert, auf Temperatur gebracht und in einen mit Speicher - bzw. Puffer - und fallweise Ausgleichszone zum ausgebildeten beweglichen Ofenteil des Ausgleichofens eingeführt und aus diesem über einen in der Walzlinie angeordneten Speicherofen und fallweise einen zusätzlichen Halteofen in die Walzlinie überführt werden.

Wenn Dünnbrammen nach dem Gießen nicht gewickelt werden, benötigen sie eine relativ lange Ofenanlage. Beispielsweise führt eine Standard-Ofenanlage für zwei oder drei Gießstränge die Dünnbrammen im Geradeauslauf und Quertransport zum Walzwerk. Eine derartige Anlage ist beispielsweise in der EP 0 438 066 A2 beschrieben. Diese weist zum Auswalzen von Warmbreitband aus stranggegossenen Dünnbrammen mittels einer kontinuierlichen Fertigstraße drei vorgeschaltete Gießmaschinen bzw. Gießlinien auf, wobei die mittlere Gießmaschine zur Fertigstraße in Linie steht. Die Überführung der Dünnbrammen aus den Gußsträngen in die Fertigstraße wird durch zwei als kombinierte Längs /Quer /Längs- Transportsysteme arbeitende Fahren vorgenommen, in denen diese wechselweise immer mit zwei benachbart nebeneinander laufenden Gußsträngen in Fluchtlage gestellt werden.

Durch eine solche Auslegung der Anlage ist eine wesentliche Verkürzung der Taktzeiten zur Beschickung der Warmbreitband- Fertigstraße mit Dünnbrammen erreichbar, wenn die Bedingungen eingehalten werden,

- daß die Ladezeit für eine von einem Gießstrang abgetrennte Dünnbramme in das Längs /Quer /Längs- Transportsystem der Entladezeit einer solchen Dünnbramme aus dem Transportsystem entspricht und
- daß die Walzzeit für die Auswalzung einer Dünnbramme jederzeit größer ist als die Fahrzeit der Längs /Quer /Längs- Transportsysteme zuzüglich dieser Lade- bzw. Entladezeit.

Bei dieser Anlage hat es sich als wichtig erwiesen, daß jeder Gießmaschine vor den Längs /Quer /Längs- Transportsystemen ein Ofen, ein Ausgleichsbereich und ein Pufferbereich zugeordnet sind, während den Transportsystemen vor der Fertigstraße ein damit fluchtender Aufnahmeofen nachgeordnet ist.

Bei dem bekannten Anlagenkonzept steht dem durch Verkürzung der Taktzeiten zur Beschickung der Fertigstraße erreichbaren Vorteil andererseits die große Länge der Ofenanlage nachteilig entgegen. Sie beträgt etwa 210 m und erfordert sowohl für die Ofenanlage als auch für eine entsprechend lange Hallenkonstruktion hohe Investitionskosten.

Zur Verringerung des Investitionsaufwandes und des Flächenbedarfes sowie zur Verbesserung der Temperaturführung wurde mit der EP 0 413 169 A1 ein Anlagenkonzept zur Herstellung von Stahlband mit einer oder mehreren Stahlbandgießanlagen sowie diesen nachgeordneten Temperaturausgleichsofen vorgeschlagen. Dieses sieht vor, daß das Fertigwalzwerk entgegengesetzt zur Ausförderrichtung der Stahlbandgießanlage mit seitlichem Versatz angeordnet ist, wobei neben dem in Auslaufrichtung der Stahlbandgießanlage fördernden Temperaturausgleichsofen ein weiterer entgegengesetzt in Richtung Fertigwalzwerk fördernden Temperaturausgleichsofen angeordnet ist und die nebeneinander angeordneten Temperaturausgleichsofen durch eine stirnseitige Quertransportvorrichtung verbunden sind.

Mit diesem Anlagenkonzept wird zwar die Ofenlänge auf nahezu die Hälfte verkürzt, es hat jedoch den Nachteil, daß die Ofenverweilzeit von Brammenanfang und Brammenende, bedingt durch den Unterschied von Gieß- und Einzugsgeschwindigkeit, durch den Richtungswechsel vergrößert wird. Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich daraus, daß die Ofenanlage durch die Gießanlage geführt werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der im Oberbegriff von Anspruch 1 angegebenen Art und eine zu deren Durchführungen geeignete Anlage anzugeben, durch welche eine Verkürzung der Ofenanlage gegenüber einem Walzverfahren bzw. einer Walzanlage im Geradeauslauf erreicht wird, ohne daß hierdurch verfahrenstechnische Nachteile oder anordnungsbedingte Schwierigkeiten entstehen.

Die Lösung der Aufgabe gelingt bei einem Verfahren zum Auswalzen von Warmbreitband aus stranggegossenen Dünnbrammen der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch, daß in einem ersten Arbeitsschritt eine Dünnbramme unter Verwendung eines beweglichen Ofenteils aus einer Gießlinie herausgeschwenkt bzw. seitlich versetzt und nach einer ersten Richtungsumkehr in Gegenrichtung zum Gußstrang gefördert und in einen Speicherofen innerhalb der Walzlinie eingeführt und in einem zweiten Arbeitsschritt ausdiesem nach einer zweiten Richtungsumkehr in einen dem Speicherofen nachgeordneten Halteofen in Richtung gegen die Walzlinie zu gefördert und aus dem Halteofen in die Fertigstraße eingeführt und darin zum Endprodukt ausgewalzt wird.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird durch zweimalige Umkehr des Materialflusses eine signifikante Verkürzung der Ofenanlage erreicht und zugleich werden verfahrenstechnische Nachteile vermieden. Im Gegensatz zur einfachen Richtungsänderung des Materialflusses entstehen keine zusätzlichen Unterschiede in der Verweilzeit von Bandende und Bandkopf, bis auf den unvermeidlichen systembedingten Unterschied, der durch die Differenz zwischen Gieß- und Walzgeschwindigkeit bedingt ist. Während eine Ofenanlage für Geradeauslauf mit Quertransport eine Länge zwischen 210 und 180 m aufweist, beträgt die Länge einer für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Ofenanlage mit zweifachem Richtungswechsel 125 bis 130 m.

Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, daß jeweils eine Dünnbramme innerhalb ihrer Gießlinie in einen als Rollenherd-Schwenkofen ausgebildeten schwenkbeweglichen Ofenteil eingeführt und mit diesem in eine schräge Weichensteilung in Richtung gegen die Walzlinie verschwenkt und der ebenfalls als Schwenkofen ausgebildete Speicherofen der Walzlinie in Richtung gegen die Gießlinie um den gleichen Winkelbetrag in eine gegengleiche schräge Weichenstellung verschwenkt wird, derart, daß beide Schwenköfen in geradliniger Verbindung mit ihren freien Enden aneinander anschließen, wobei die Dünnbramme nach einer ersten Richtungsumkehr in Gegenrichtung zum Gußstrang in den als Schwenkofen ausgebildeten Speicherofen der Walzlinie eingeführt wird und beide Schwenköfen in ihre Ausgangsstellungen zurückgeschwenkt werden, und die Dünnbramme schließlich nach einer zweiten Richtungsumkehr aus dem Speicherofen sowie über den nachgeordneten Halteofen in die Fertigstraße überführt wird.

Eine andere Ausgestaltung sieht vor, daß jeweils eine Dünnbramme innerhalb ihrer Gießlinie in einen als Fähre ausgebildeten beweglichen Teil des Rollenherdofens eingeführt und mit diesem zunächst seitlich aus der Gießlinie gegen die Walzlinie zu, um einen Teilbetrag des Achsabstandes der beiden Linien versetzt und sodann ebenfalls der als Fähre ausgebildete Speicherofen gegen den seitlich versetzten Rollenherdofen zu ebenfalls um einen Teilbetrag des Achsabstandes beider Linien versetzt wird, derart, daß beide Öfen in geradliniger Verbindung mit ihren einander zugewandten Enden aneinander anschließen und die Dünnbramme nach einer ersten Richtungsumkehr in Gegenrichtung zum Gußstrang in den Speicherofen eingeführt wird, woraufhin beide Öfen wieder in ihre Ausgangsposition zurückgefahren werden und die Dünnbramme nach nochmaliger Richtungsumkehr aus dem Speicherofen in den anschließenden Halteofen und aus diesem in die Fertigstraße überführt wird.

Und schließlich sieht eine weitere Ausgestaltung des Verfahrens vor, daß jeweils eine Dünnbramme innerhalb ihrer Gießlinie in einen als Kurbelschwingen-Schwenker ausgebildeten beweglichen Teil des Rollenherdofens eingeführt und mit diesem in den Zwischenraum zwischen Gießlinie und Walzlinie verschwenkt und der ebenfalls als Kurbelschwingen-Schwenker ausgebildete Speicherofen aus der Walzlinie in den Zwischenraum zwischen Walzlinie und Gießlinie gegen den beweglichen Teil des Rollenherdofens zu verschwenkt wird, derart, daß beide Öfen in geradliniger Verbindung mit ihren einander zugewandten Enden aneinander anschließen und die Dünnbramme nach einer ersten Richtungsumkehr in Gegenrichtung zum Gußstrang in den Speicherofen eingeführt wird, woraufhin beide Öfen wieder in ihre Ausgangslage zurückgeschwenkt werden und die Dünnbramme nach nochmaliger Richtungsumkehr aus dem Speicherofen in den daran anschließenden Halteofen und aus diesem in die Fertigstraße überführt wird.

Eine Anlage zum Auswalzen von Warmbreitband aus stranggegossenen Dünnbrammen mittels einer eine kontinuierliche Fertigstraße aufweisenden Walzlinie, wobei dieser wenigstens zwei Gießmaschinen bzw. Gießlinien mit Mitteln zum Abtrennen einzelner Dünnbrammen von den erzeugten Gußsträngen sowie mit jeweils einem Ausgleichsofen mit einem daran angeordneten, als Speicher, Puffer bzw. Ausgleich ausgebildeten beweglichen Ofenteil zugeordnet sind, zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, ist dadurch gekennzeichnet, daß in der Walzlinie ein Speicherofen angeordnet ist, und daß die Öfen Mittel zum gegenseitigen Anschluß beim Überführen von Dünnbrammen aus einer Gießlinie in die Walzlinie aufweisen sowie mit Richtungskehrmitteln für den Transport der Dünnbrammen ausgebildet sind.

Insgesamt ergibt sich mit dem Layout der Anlage eine beträchtliche Verkürzung der Ofenanlage und somit der Gesamtanlage, wobei dieser Vorteil durch die besondere Anordnung und Ausgestaltung der Anlagenelemente für eine zweimalige Richtungskehr des Materialflusses erreicht wird, ohne daß hierfür ein größerer technischer Aufwand benötigt wird, als bei einer Anlage für Geradeauslauf mit Quertransport.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Anlage sind entsprechend den Merkmalen der Unteransprüche vorgesehen. Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung der in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele.

Es zeigen:

Fig. 1 eine CSP-Anlage mit zwei Stranggießmaschinen, einer Fertigstraße und mit einer Ofenanlage für zweifache Richtungs-

- Fig. 2 kehr beim Materialfluss,
eine CSP- Anlage gemäß Fig. 1
mit einer anderen Ausgestaltung
der Ofenanlage,
Fig. 3 eine CSP- Anlage gemäß Fig. 1
mit einer anderen Ausgestaltung
der Ofenanlage,
Fig. 4 eine CSP- Anlage mit drei Gieß-
linien und einer eine Fertigstraße
aufweisenden Walzlinie,
Fig. 5a - 5c CSP- Anlagen mit zwei Gießs-
trängen und einer in Linie mit
einem Gießstrang angeordneten
Walzenstraßen.

Die in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Anlage zum Auswalzen von Warmbreitband aus stranggegossenen Dünnbrammen weist eine Walzlinie (x-x) mit einer kontinuierlichen Fertigstraße (7) auf. Dieser sind mit Parallelversatz zwei Gießmaschinen bzw. Gießlinien (1, 2) zugeordnet. Jeder Gießmaschine (1, 2) ist eine Schere (4, 5) zum Abtrennen einzelner Dünnbrammen vom endlos gegossenen Gußstrang nachgeordnet. In der Gießlinie (1) befindet sich ein Ausgleichsofen (10) mit einem daran angeordneten, als Speicher, Puffer bzw. Ausgleich ausgebildeten beweglichen Ofenteil (13) des Ausgleichsofens (10), und in der Gießlinie (2) ein Ausgleichsofen (11) mit einem nachgeordneten, als Speicher, Puffer bzw. Ausgleich ausgebildeten beweglichen Ofenteil (14). In der Walzlinie (x-x) ist ein Speicherofen (16) im Abstand parallel zum Ausgleichsofen (10) der Gießlinie (1) mit seinem walzseitigen Ende (25) bündig bzw. annähernd bündig mit dem bzw. den walzseitigen Enden (26, 27) der Ausgleichsofen (10, 11) angeordnet. Die Ofenteile (13, 14) sowie die mit diesen zusammenwirkenden Speicheröfen (16) weisen Mittel zum gegenseitigen Anschluß für das Überführen von Dünnbrammen aus einer Gießlinie (1, 2) in die Walzlinie (x-x) auf und sind mit Richtungsumkehrmitteln für den Transport der Dünnbrammen ausgebildet. Eine zweckmäßige Ausgestaltung ergibt sich dadurch, daß jedem Speicherofen (16) in der Walzlinie (x-x) ein Halteofen (20) nachgeordnet ist.

Bei dem in der Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die beweglichen Teile (13, 14) der Ausgleichsofen (10, 11) und der Speicherofen (16) jeweils als Rollenherd-Schwenköfen ausgebildet und um etwa eine Schwenkofenlänge längsversetzt zueinander angeordnet. Dabei sind die Schwenkpunkte (30, 31) der Schwenköfen (13, 14) an deren hinteren Enden und der Schwenkpunkt (32) des Schwenkofens (16) an dessen vorderem Ende angeordnet, derart, daß jeweils eines dieser Ofenpaare (13, 16) bzw. (14, 16) in einer gegengleichen Verschwenkungsposition nach Art einer Weiche zusammenwirkend einen geradlinigen Übergang für den Materialtransport einer Dünnbramme von einer

Gießlinie (1, 2) zur Walzlinie (x-x) bilden.

Eine andere Ausbildung der Anlage nach Fig. 2 sieht vor, daß jeweils der bewegliche Teil (13a, 14a) eines Ausgleichs-Rollenherdofens (10a, 11a) sowie der Speicherofen (16a) als Führen mit Mitteln zum Längs- und /oder Querverfahren einer Dünnbramme ausgebildet sind, derart, daß jeweils ein Ofenpaar (13a, 16a) bzw. (14a, 16a) in gegeneinander querverfahrener Position im Zwischenraum zwischen einer Gießlinie (1, 2) und der Walzlinie (x-x) mit ihren einander zugewandten Enden aneinander anschließend einen geradlinigen Übergang für den Transport einer Dünnbramme aus der Führe (13a) bzw. (13b) in den Speicherofen (16a) und somit von einer Gießlinie zur Walzlinie bilden. Dabei erfolgt der Transport der Dünnbramme aus der Führe (13a) in den Speicherofen (16a) entgegengesetzt zur Gießrichtung. Sobald die Dünnbramme vollständig in den als Führe ausgebildeten Speicherofen (16a) eingefahren ist, wird dieser in die Walzlinie (x-x) querverfahren und die Dünnbramme bei Bedarf aus dem Speicherofen (16a) in den nachgeordneten Halteofen (20a) überführt und aus diesem unter Beschleunigung auf die Einführungsgeschwindigkeit in die Walzstraße (7a) eingeführt.

Bei einer Ausgestaltung der Anlage entsprechend dem in der Fig. 3 gezeigten Beispiel ist jeweils der bewegliche Teil (13b, 14b) eines Ausgleichs-Rollenherdofens (10b, 11b) sowie der Speicherofen (16b) als Parallelschwenker oder allgemein als Viergelenkschwenker mit Kurbelschwingen-Schwenkeinrichtungen ausgebildet, derart, daß jeweils ein Ofenpaar (13b, 16b) bzw. (14b, 16b) in einer je nach Schwenksystem um 90° oder 180° ausgeschwenkten Stellung mit ihren einander zugewandten Enden im Zwischenraum zwischen einer Gießlinie (1, 2) und der Walzlinie (x-x) aneinander anschließen. Dabei bilden sie einen geradlinigen Übergang für den Transport einer Dünnbramme von einer Gießlinie (1, 2) zur Walzlinie (x-x). In dieser Stellung der beiden Öfen wird dann eine Dünnbramme aus dem verschwenkten Ofenteil (13b) in den gegenverschwenkten Speicherofen (16b) überführt, wonach beide Öfen (13b, 16b) bzw. (14b, 16b) in die Ausgangsstellung zurückgeschwenkt werden. Sodann wird die Dünnbramme aus dem Speicherofen (16b) in den anschließenden Halteofen (20b) und schließlich in die Walzstraße (7b) überführt.

Eine weitere Ausgestaltung der Anlage gemäß Figur 4 sieht vor, daß der Walzlinie (x-x) eine weitere Gießanlage (3) zugeordnet ist und daß dieser ein verkürzter Rollenherd- Ausgleichsofen (12) mit einem anschließenden schwenkbaren oder parallel versetzbaren Ofenteil (16c) nachgeordnet ist, an welchen sich ein Halteofen (20c) bzw. ein verlängerter Halteofen (20c, 21) anschließt.

Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Verkürzung der Ofenanlage wird durch Mittel zur zweimaligen Richtungsumkehr erreicht. Im Vergleich zu einer Ofenanlage mit geradem Auslauf gibt es keine verfahrenstechnischen Nachteile. Neben Fahren sind auch andere Bewegungselemente wie Schwenker mit einem Drehpunkt, Parallelschwenker oder allgemein Kurbelschwingschwenker /Viergelenkschwenker möglich und ohne Schwierigkeiten ausführbar. Insgesamt ergibt sich eine beträchtliche Anlagenverkürzung. Vergleicht man die erfindungsgemäße Anlagenlänge mit Ofenanlagen-Typen für den Geradeauslauf, so ergeben sich bei gleichen Vorgaben die folgenden Längen:

1. Länge einer Ofenanlage für Geradeauslauf mit Quertransport 180 bzw. 210 m.
2. Länge einer Ofenanlage mit zweifachem Richtungswechsel 125 bis 130 m.

Die Verkürzung der Ofenanlage und damit auch der Hallenkonstruktion wird erfindungsgemäß mit bekannten und erprobten Mitteln erreicht, ohne daß hierfür ein Mehraufwand von Anlagenelementen erforderlich wäre.

Die Erfindung bezieht sich nicht nur auf CSP-Anlagen, die schon in der ersten Baustufe als Doppel-Einstranganlagen betrieben werden sollen, d. h. bei welchen wie in vorstehenden Ausführungsbeispielen die Walzenstraße mittig zu zwei parallelen Gießmaschinensträngen /Ofensträngen angeordnet ist. Bei einem erheblichen Anteil von CSP-Anlagen ist erst in der zweiten Baustufe ein zweiter Gießstrang /Ofenstrang vorgesehen. In der ersten Baustufe wird deshalb das Walzwerk in Linie mit der Gießmaschine /Ofenanlage vorgesehen. Erst in der zweiten Baustufe wird ein zweiter Gießstrang /Ofenstrang hinzugefügt. Ein auf diese Weise in der zweiten Ausbaustufe entstandenes Anlagenkonzept ist in den Figuren 5a bis 5c gezeigt; auch auf dieses ist die vorliegende Erfindung anwendbar. Weil in diesem Fall jedoch nur zwei Arbeitslinien vorhanden sind, ist es zweckmäßig, die Materialrückführung nur vom zweiten Strang ausgehend durchzuführen. Dies hat zugleich den Vorteil, daß hierfür jeweils nur zwei Schwenker /Fahren /Kurbelschwingschwenker erforderlich sind. Auch dieses Anlagenkonzept führt zu einer erheblichen Verkürzung der Anlage. In den Figuren 5a bis 5c sind gleichartige Anlagen- Grundkonzepte gezeigt, bei welchen in letzter Ausbaustufe jeweils zwei parallele Gießmaschinenlinien (I) und (II) in üblicher Anordnung mit jeweils einer Schere (4a bis 4c), (5a bis 5c) je einem nachgeordneten Ausgleichsofen (100a bis 100c) bzw. (110a bis 110b), einem weiter nachgeordneten Speicherofen (101a bis 101c) bzw. (111a bis 111c) sowie einem verlängerten Ofenteil (102a bis 102c) bzw. (112a bis 112c) als Halteofen vorhanden sind, woran sich die Walzenstraßen (70a bis 70c) anschließen.

Dabei sind jeweils ein Speicherofen (101a) bis (101c) der Gießmaschinenlinie (I) und ein Halteofen (112a) bis (112c) der Gießmaschinenlinie (II) beweglich, sei es als einfacher Schwenker (Fig. 5a), als Fähre (Fig. 5b) oder als Kurbelschwingschwenker (Fig. 5c) ausgebildet und paarweise (101a, 112a) bzw. (101b, 112b) bzw. (101c, 112c) so einander zugeordnet, daß das jeweilige Ofenpaar im Zusammenwirken am Ende ihres Bewegungsspiels Mittel zum gegenseitigen Anschluß für das Überführen von jeweils einer Dünnbramme aus der Gießlinie (II) in die Gießlinie (I) und somit in den Halteofen (102a bis 102c) der Walzenstraße (70a bis 70c) ausbildet. Aufgrund dieser Anordnung kann dann das Verfahren entsprechend der technischen Lehre von Anspruch 1 durchgeführt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Auswalzen von Warmbreitband aus stranggegossenen Dünnbrammen in aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten einer eine kontinuierliche Fertigstraße aufweisenden Walzlinie, wobei in mehreren Gießmaschinen bzw. Gießlinien Gußstränge erzeugt und von diesen einzelne Dünnbrammen abgetrennt und in jeweils einem Ausgleichsofen homogenisiert und auf Temperatur gebracht und in einen als Speicher, Puffer bzw. Ausgleich ausgebildeten beweglichen Teil des Ausgleichsofens eingeführt und aus diesem über einen in der Walzlinie angeordneten Speicherofen und fallweise einen verlängerten Halteofen in die Walzlinie überführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Arbeitsschritt eine Dünnbramme unter Verwendung eines beweglichen Ofenteils aus einer Gießlinie herausgeschwenkt bzw. seitlich versetzt und nach einer ersten Richtungsumkehr in Gegenrichtung zum Gußstrang gefördert und in einen Speicherofen innerhalb der Walzlinie eingeführt und in einem zweiten Arbeitsschritt aus diesem nach einer zweiten Richtungsumkehr in einen dem Speicherofen nachgeordneten Halteofen in Richtung gegen die Walzlinie zu gefördert und aus dem Halteofen in die Fertigstraße eingeführt und darin zum Endprodukt ausgewalzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Dünnbramme innerhalb ihrer Gießlinie in einen als Rollenherd-Schwenkofen ausgebildeten beweglichen Ofenteil eingeführt und mit diesem in eine schräge Weichenstellung in Richtung gegen die Walzlinie verschwenkt und der ebenfalls als Schwenkofen ausgebildete Speicherofen der Walzlinie in Richtung gegen die Gießlinie um den gleichen Winkelbetrag in eine gegenglei-

che schräge Weichenstellung verschwenkt wird, derart, daß beide Schwenköfen in geradliniger Verbindung mit ihren freien Ende aneinander anschließen, wonach die Dünnbramme nach einer ersten Richtungsumkehr in Gegenrichtung zum Gußstrang in den als Schwenkofen ausgebildeten Speicherofen der Walzlinie eingeführt wird und beide Schwenköfen in ihre Ausgangsstellungen zurückgeschwenkt werden, und die Dünnbramme schließlich nach einer zweiten Richtungsumkehr aus dem Speicherofen sowie über den nachgeordneten Halteofen in die Fertigstraße überführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Dünnbramme innerhalb ihrer Gießlinie in einen als Fähre ausgebildeten beweglichen Teil des Rollenherdofens eingeführt und mit diesem zunächst seitlich aus der Gießlinie gegen die Walzlinie zu um einen Teilbetrag des Achsabstandes der beiden Linien versetzt, sodann ebenfalls der als Fähre ausgebildete Speicherofen gegen den seitlich versetzten Rollenherdofen zu, um einen Teilbetrag des Achsabstandes beider Linien versetzt wird, derart, daß beide Öfen in geradliniger Verbindung mit ihren einander zugewandten Enden aneinander anschließen und die Dünnbramme nach einer ersten Richtungsumkehr in Gegenrichtung zum Gußstrang in den Speicherofen eingeführt wird, woraufhin beide Öfen wieder in ihre Ausgangsposition zurückgefahren werden und die Dünnbramme nach nochmaliger Richtungsumkehr aus dem Speicherofen in den daran anschließenden Halteofen und aus diesem in die Fertigstraße überführt wird. 15 20 25 30 35
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Dünnbramme innerhalb ihrer Gießlinie in einen als Schwenker ausgebildeten beweglichen Teil des Rollenherdofens eingeführt und mit diesem in den Zwischenraum zwischen Gießlinie und Walzlinie verschwenkt und der ebenfalls als Schwenker ausgebildete Speicherofen aus der Walzlinie in den Zwischenraum zwischen Walzlinie und Gießlinie gegen den beweglichen Teil des Rollenherdofens zu verschwenkt wird, derart, daß beide Öfen in geradliniger Verbindung mit ihren einander zugewandten Enden aneinander anschließen und die Dünnbramme nach einer ersten Richtungsumkehr in Gegenrichtung zum Gußstrang in den Speicherofen eingeführt wird, woraufhin beide Öfen wieder in ihre Ausgangsposition zurückgeschwenkt werden und die Dünnbramme nach nochmaliger Richtungsumkehr aus dem Speicherofen in den daran anschlie-

ßenden Halteofen und aus diesem in die Fertigstraße überführt wird.

5. Anlage zum Auswalzen von Warmbreitband aus stranggegossenen Dünnbrammen mittels einer kontinuierlichen Fertigstraße aufweisenden Walzlinie, wobei dieser wenigstens zwei Gießmaschinen bzw. Gießlinien mit Mitteln zum Abtrennen einzelner Dünnbrammen von den erzeugten Gußsträngen sowie mit jeweils einem Ausgleichsofen und einem daran angeordneten, als Speicher, Puffer bzw. Ausgleich ausgebildeten beweglichen Ofenteil zugeordnet sind, zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Walzlinie (x-x) ein Speicherofen (16) angeordnet ist, und daß wenigstens ein Ofenteil (13) bzw. (14) sowie der mit diesem zusammenwirkende Speicherofen (16) Mittel zum gegenseitigen Anschluß für das Überführen von jeweils einer Dünnbramme aus einer Gießlinie (1, 2) in die Walzlinie (x-x) aufweisen und mit Richtungsumkehrmitteln für den Transport der Dünnbrammen ausgebildet sind.
6. Anlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherofen (16) der Walzlinie (x-x) im Abstand parallel zum Ausgleichsofen (10) der Gießlinie (1) und mit seinem walzseitigen Ende (25) bündig oder annähernd bündig mit dem bzw. den walzseitigen Enden (26, 27) des bzw. der Ausgleichsofen (10, 11) angeordnet ist.
7. Anlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß dem Speicherofen (16) ein Halteofen (20) nachgeordnet ist.
8. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegliche Teil (13, 14) des Ausgleichsofens (10, 11) und der Speicherofen (16) jeweils als Rollenherd-Schwenköfen ausgebildet und um etwa eine Schwenkfenlänge längsversetzt gegeneinander angeordnet sind, wobei die Schwenkpunkte (30, 31) der Schwenköfen (13, 14) an deren hinteren Enden und der Schwenkpunkt (32) des Schwenkofens (16) an dessen vorderem Ende angeordnet sind, derart, daß jeweils eines dieser Ofenpaare (13, 16) bzw. (14, 16) in einer gegengleichen Verschwenkungsposition nach Art einer Weiche zusammenwirkend einen geradlinigen Übergang für den Transport einer Dünnbramme von einer Gießlinie (1, 2) zur Walzlinie (x-x) bilden.

9. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils der bewegliche Teil (13a, 14a) eines Ausgleichs- Rollenherdofens (10a, 11a) sowie der Speicherofen (16a) als Föhren mit Mitteln zum Längs- und/oder Querverfahren einer Dünnbramme ausgebildet sind, derart, daß jeweils ein Ofenpaar (13a, 16a) bzw. (14a, 16a) in gegeneinander querverfahrener Position im Zwischenraum zwischen einer Gießlinie (1, 2) und der Walzlinie (x-x) mit ihren einander zugewandten Enden aneinander anschließend einen geradlinigen Übergang für den Transport einer Dünnbramme aus der Föhre (13a) bzw. (13b) in den Speicherofen (16b) und somit von einer Gießlinie (1, 2) zur Walzlinie (x-x) bilden.
10. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils der bewegliche Teil (13b, 14b) eines Ausgleichs- Rollenherdofens (10b, 11b) sowie der Speicherofen (16b) als Parallelschwenker mit Kurbelschwingungs- Schwenkeinrichtungen ausgebildet sind, derart, daß jeweils ein Ofenpaar (13b, 16b) bzw. (14b, 16b) in ausgeschwenkter Stellung mit ihren einander zugewandten Enden im Zwischenraum zwischen einer Gießlinie (1, 2) und der Walzlinie (x-x) geradlinig aneinander anschließen.
11. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzlinie (x-x) eine weitere Gießanlage (3) zugeordnet ist, und daß dieser ein verkürzter Rollenherd- Ausgleichsofen (12) mit einem schwenkbaren oder parallel- versetzbaren Ofenteil (16c) nachgeordnet ist, an welchen sich ein Halteofen (20c) bzw. ein verlängerter Halteofen (20c, 21) anschließt.
12. Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 1 auf eine modifizierte CSP- Anlage mit zwei parallelen Gießmaschinensträngen /Ofenanlagensträngen mit einer in Linie zu einem der Gießmaschinenstränge /Ofenanlagenstränge angeordneten Walzenstraße.

5

10

15

20

25

30

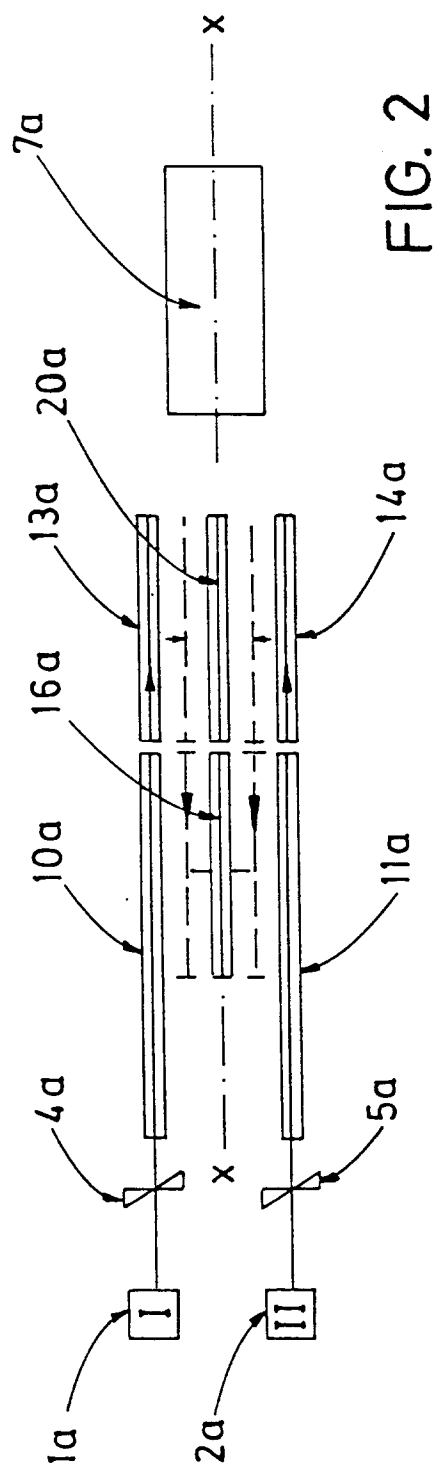
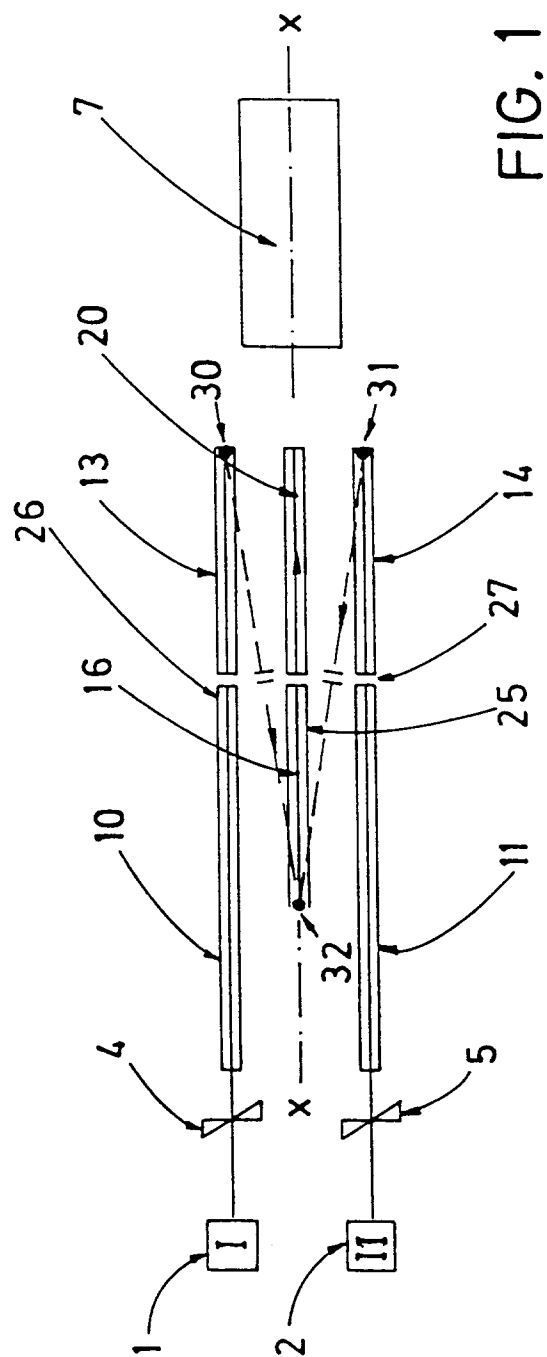
35

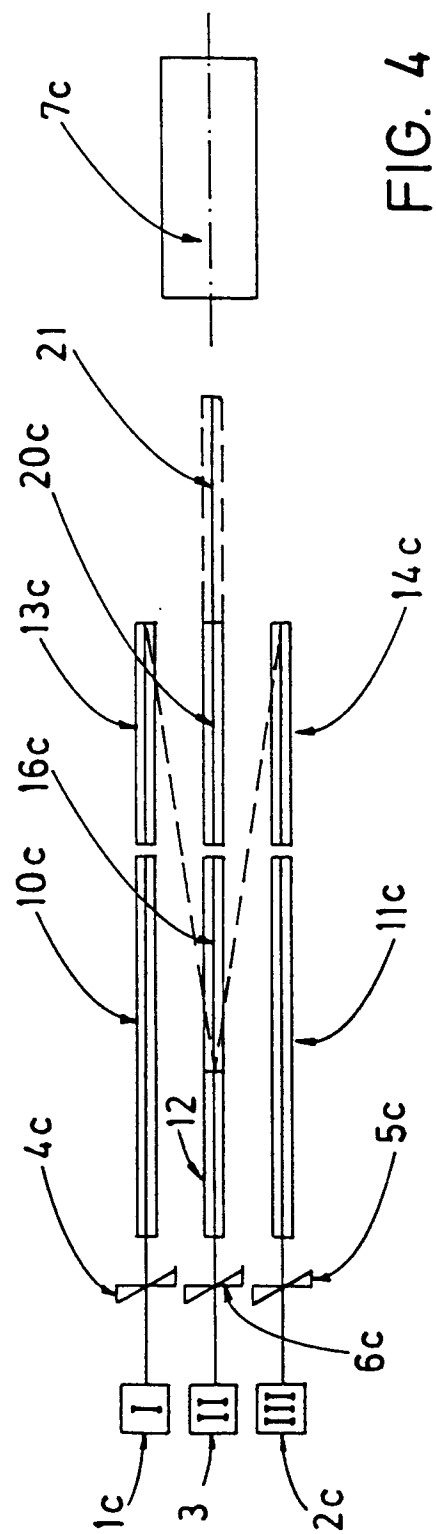
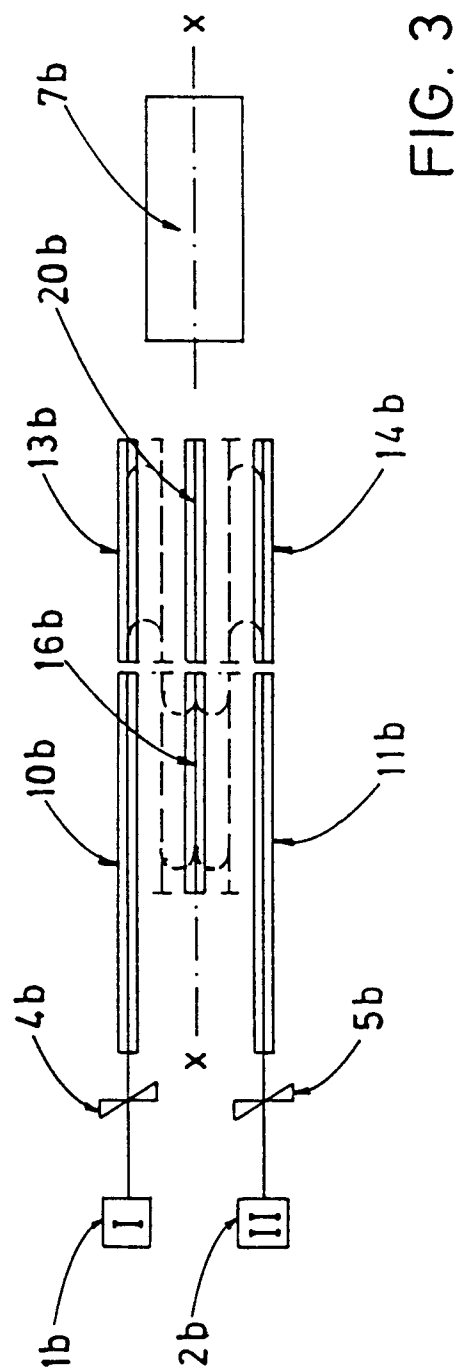
40

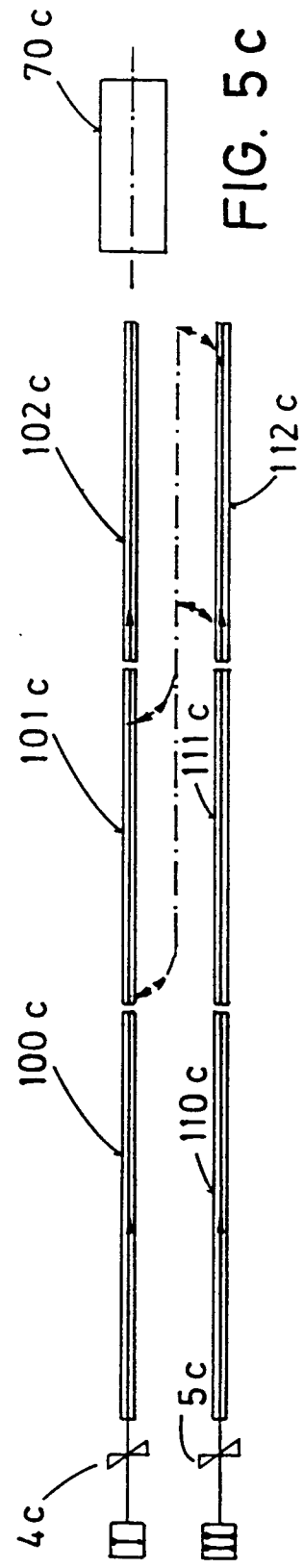
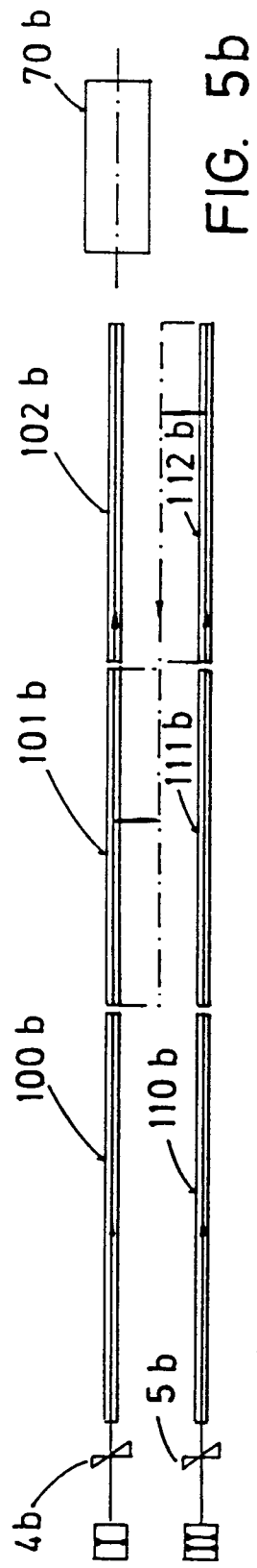
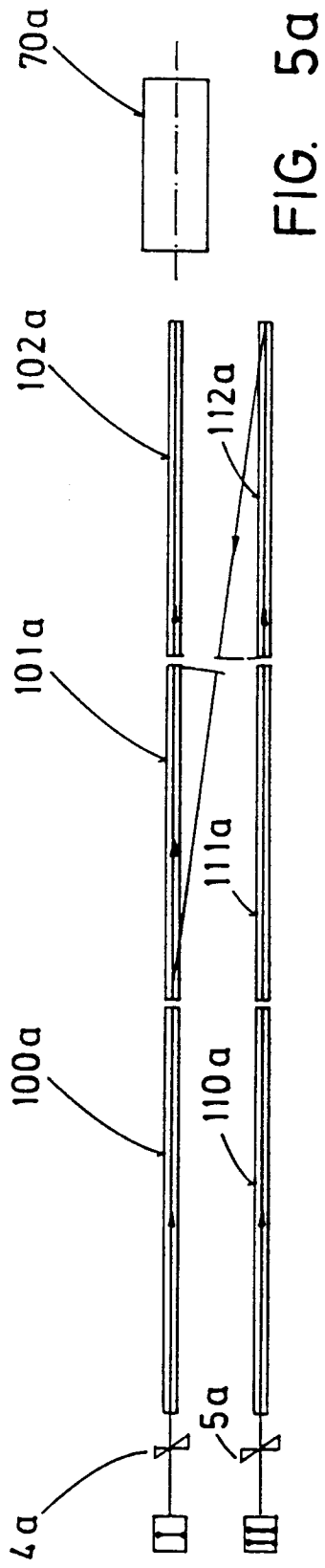
45

50

55









EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 93116477.6														
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)														
Y	DE - A - 4 041 205 (SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AG) * Ansprüche 1-7; fig. 1-4 *	1-3	B 21 B 1/46 B 21 B 41/06														
A	--	4, 7, 8, 10															
Y	DE - A - 4 017 928 (SMS SCHLOEMANN SIEMAG AG) * Ansprüche 1-4, 6, 12; Fig. 3, 4 *	1-3															
A	--	3, 5, 6, 9															
A	EP - A - 0 045 400 (FRIED. KRUPP GESELLSCHAFT) * Ansprüche 1, 2; fig. 1 *	1															
D, A	EP - A - 0 438 066 (SMS SCHLOEMANN SIEMAG)	1															
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)														
			B 21 B 1/00 B 21 B 39/00 B 21 B 41/00 B 22 D 11/00														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 07-12-1993	Prüfer BISTRICH														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	