



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 734 793 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.10.1996 Patentblatt 1996/40

(51) Int. Cl.⁶: **B21B 1/46**, B21B 1/34,
B21B 1/26

(21) Anmeldenummer: 96250038.5

(22) Anmeldetag: 13.02.1996

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

(30) Priorität: 28.03.1995 DE 19512953

(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**
D-40213 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder: **Kircher, Werner, Dipl.-Ing.**
D-40882 Ratingen (DE)

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

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband

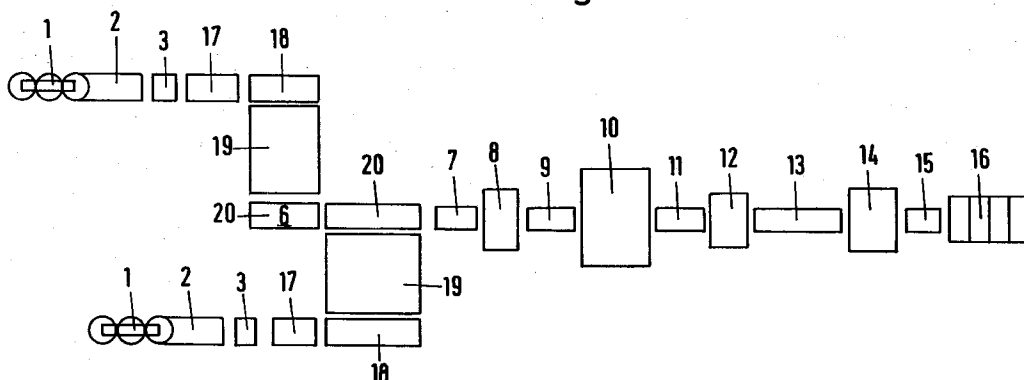
(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus bandförmig gegossenem Vormaterial in aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten.

Um ein Verfahren bereit zu stellen von hoher Produktivität und großer Wirtschaftlichkeit wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das erstarrte Vormaterial vorgewalzt wird in einer bestimmten Abfolge von Revisier-Walzstichen, daß es zum Zwischenspeichern in Ofenat-

mosphäre aufgewickelt wird und anschließend zum Auswalzen auf Fertigbanddicke der Fertigstraße zugeführt wird.

Weiterhin wird eine Anlage zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband vorgeschlagen, wobei zwischen dem Revisier-Steckelwalzwerk (10) und der mehrgerüstigen Fertigstraße (16) ein temperaturgesteuerter Zwischenspeicherofen (14) vorgesehen ist.

Fig.1



EP 0 734 793 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus bandförmig gegossenem Vormaterial in aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten, wobei das erstarrte Vormaterial in Vorbandlängen aufgeteilt auf Walztemperatur erwärmt in einem Reversier-Steckelwalzwerk mit vor- und nachgeordneten Steckelöfen sowie anschließender mehrgeordneter Fertigstraße ausgewalzt wird.

Ein Verfahren und eine Anlage entsprechend dem Oberbegriff des Hauptanspruches ist durch die EP 04 49 004 A2 bekannt geworden. Das dort beschriebene Verfahren schlägt, insbesondere zum Walzen von Edelstahlbändern vor, den Walzvorgang in einen Vorwalz- und einen Fertigwalzschrift aufzuteilen, wobei der Vorwalzschrift auf einem Reversier-Steckelwalzwerk durchgeführt wird. Das Steckelwalzwerk weist ein- und ausgangsseitig je einen sogenannten Steckelofen auf, in dem das Walzgut nach dem Durchlauf durch das Steckelwalzgerüst auf- und abgewickelt und gleichzeitig in seiner Temperatur gesteuert werden kann. Die Fertigwalzung erfolgt in einer drei- oder mehrgerüstigen Tandem-Fertigstraße, in die das Walzgut eingeführt wird, nachdem mehrere reversierende Walzschrift auf dem Steckelwalzwerk durchgeführt worden sind.

Nachteilig bei einer derartigen Anlage ist es, daß während des Walzbetriebes auf dem Reversier-Steckelwalzwerk die unmittelbar nachfolgende Fertigstraße für den Walzvorgang nicht genutzt werden kann, weil beide Walzschrift, nämlich der Vorwalz- und der Fertigwalzschrift sowie die entsprechenden Anlagenteile miteinander gekoppelt sind. Die vorbekannte Straße kommt zwar mit wenigen Gerüsten aus, doch ist der Vorteil geringer Investition durch wenige Gerüste durch den Nachteil geringerer Anlagenkapazität erkauft.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ausgehend von dem bekannten Stand der Technik, ein Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus bandförmig gegossenem Vormaterial und eine entsprechende Anlage mit wenigen Gerüsten, also geringeren Investitionskosten, zu schaffen, das bzw. die mit höherer Produktivität und größerer Wirtschaftlichkeit Fertigband erzeugen kann.

Zur Lösung der Aufgabe wird vorgeschlagen, daß 80 bis 150 mm dick gegossenes Vormaterial nach dem Entzundern der Oberfläche in fünf bis sieben Reversierwalzstichen auf eine Dicke von 7 bis 20 mm vorgewalzt wird, wobei zunächst in drei bis fünf Reversierstichen auf dem Steckelwalzgerüst bei freiem Auslauf vorreduziert und anschließend in weiteren Reversierwalzstichen auf dem Steckelwalzgerüst unter Verwendung der nachgeordneten und vorgeordneten Steckelöfen weiter reduziert und nach dem letzten Vorwalzstich auf einer zum Zwischenspeichern in einer Ofenatmosphäre vor der Fertigstraße eingesetzten Auf- und Abwickelstation aufgewickelt wird, von wo aus das auf Walztemperatur gebrachte Vormaterial der Fertigstraße zum Auswalzen auf Fertigbanddicke zugeführt wird.

In den ersten Reversierwalzstichen mit freiem Auslauf kann relativ dickes Vormaterial soweit reduziert werden, daß es in den Steckelöfen wickelbar ist, um es in bekannter Betriebsweise eines Reversier-Steckelwalzwerkes aus den Steckelöfen heraus weiteren Reduzierstichen zu unterziehen und anschließend in Ofenatmosphäre zu einem Coil aufzuwickeln. Auf diese Weise wird das aus dem stranggegossenen Vormaterial gewalzte Vorband von der nachfolgenden Fertigstraße komplett entkoppelt, mit der Möglichkeit, aus der zweiten der als Zwischenspeicher eingesetzten Auf- und Abwickelstation heraus die Fertigstraße zu bedienen, und zwar zur gleichen Zeit, zu der in der Vorstraße (Reversier-Steckelwalzwerk) Vormaterial gewalzt wird. Auf diese Weise entfallen die Totzeiten der Fertigstraße; die Anlage kann intensiver genutzt werden, so daß eine höhere Kapazität zu erwarten ist.

In einer günstigen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß 90 bis 100 mm dick gegossenes Vormaterial in drei Reversierstichen auf dem Steckelwalzgerüst bei freiem Auslauf reduzierend auf eine Dicke kleiner 30 mm ausgewalzt, anschließend in zwei weiteren Reversierwalzstichen unter Verwendung der nachgeordneten und vorgeordneten Steckelöfen weiter reduziert und nach dem fünften Walzstich auf dem Steckelwalzgerüst auf einer Auf- und Abwickelstation aufgewickelt wird, von wo aus das Vormaterial der Fertigstraße zum Auswalzen auf Fertigbanddicke zugeführt wird. Bei der angegebenen Vormaterialdicke reichen drei Reversierwalzstiche mit freiem Auslauf, um zu einem wickelfähigen Band zu gelangen. Es muß lediglich dafür Sorge getragen werden, daß vor und hinter dem Steckelwalzgerüst ein der Vorbandlänge nach dem zweiten Stich entsprechender Abstand vorhanden ist, die den freien Auslauf der Vorbandlänge ermöglicht. Nach dem dritten Stich wird das Vorband in den Steckelöfen aufgewickelt, so daß die Vorbandlänge vorübergehend gespeichert wird. Erst nach dem fünften Stich auf dem Steckelwalzgerüst läuft der Bandanfang des ausgewalzten Vorbandes auf die Auf- und Abwickelstation und wird dort innerhalb einer Ofenatmosphäre zu einem Coil aufgewickelt. Nach Umsetzen des Coils wird das Vorband abgewickelt der Fertigstraße zugeführt, mit dem Vorteil, daß der Kopf des angewickelten Vorbandes beim Abwickeln zum Fuß wird. Dadurch werden bessere Temperatenausgleichsverhältnisse geschaffen, die bessere Walzergebnisse bedeuten.

In einer günstigen Stichfolge wird das Vormaterial im ersten Reversierstich auf 60 bis 70 mm, vorzugsweise 65 mm, im zweiten Reduzierstich auf 35 bis 45 mm, vorzugsweise 40 mm, im dritten auf 20 bis 30 mm, vorzugsweise 25 mm, im vierten Reversierstich auf 12 bis 22 mm, vorzugsweise 17 mm und im fünften Reversierstich auf 7 bis 17 mm, vorzugsweise 12 mm ausgewalzt und -nach dem Zwischenspeichern- in der Fertigstraße auf <2 mm, vorzugsweise 1 mm fertiggewalzt.

Vorzugsweise sind die Kapazität des Reversier-Steckelwalzwerkes und der Fertigstraße so ausgelegt,

daß die Walzzeiten und damit die Produktionsmenge im wesentlichen gleich sind.

In einer Weiterbildung der Erfindung wird ein Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus auf zwei oder mehreren parallelen Gießanlagen bandförmig gegossenem Vormaterials vorgeschlagen, das dadurch gekennzeichnet ist, daß zur Verbindung der Gießanlagen das Vormaterial mindestens einer Gießanlage nach dem Aufteilen vor Vorbandlänge und vor dem Reversierstich in Linie mit dem Reversier-Steckelwalzwerk querverschoben wird.

Eine Anlage zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus bandförmig gegossenem Vormaterial in aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten, bestehend aus einer Bogenstranggießanlage mit horizontalem Auslauf, einer Querteileinrichtung zum Abtrennen des erstarrten Vormaterials in Vorbandlängen, einem Ausgleichsofen zum Erwärmen des Vormaterials auf Walztemperatur, einem Reversier-Steckelwalzwerk mit vor- und nachgeordneten Steckelöfen sowie anschließender mehrgerüstigen Fertigstraße zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 5 ist dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Reversier-Steckelwalzwerk und der mehrgerüstigen Fertigstraße ein temperaturgesteuerter Zwischenspeicherofen mit einem Haspel zum Aufwickeln des Vorbandes nach Verlassen des Reversier-Steckelwalzwerkes und Abwickeln des Vorbandes vor dem Einführen in die mehrgerüstige Fertigstraße befindet. Der temperaturgesteuerter Zwischenspeicherofen mit einem Haspel entkoppelt Vor- und Fertigwalzung und ermöglicht einen zeitgleichen Betrieb auf beiden Anlagenteilen..

Mit der Erfindung wird eine einfache und kostengünstige Anlage zur Herstellung von Fertigband geschaffen, die mit wenigen Gerüsten, also geringen Investitionskosten eine hohe Anlagenkapazität aufweist, die durch die höhere Verfügbarkeit der Straße infolge der Entkopplung von Vor- und Fertigstraße begründet ist.

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

In der Zeichnungsfigur ist mit 1 ein Pfannendrehurm bezeichnet, der der Stranggießanlage 2 vorgeordnet ist und diese mit Gießschmelze versorgt. Die als Bogenstranggießanlage mit horizontalem Auslauf ausgebildete Stranggießanlage weist an ihrem auslaufseitigen Ende eine Brennschneidmaschine oder Schere 3 auf, mit deren Hilfe der kontinuierlich gegossene Vormaterialstrang in Vorbandlängen unterteilt wird. Diese Vorbandlängen laufen über den Rollengang 17 auf den Eintragerollgang 18, von wo sie mittels Eintragevorrichtung in den Hubbalkenofen 19 verbracht werden, wo sie über ihren Querschnitt auf gleichmäßige Temperatur eingestellt werden. Mit einer Austragvorrichtung wird die Bramme nach dem Aufheizvorgang auf den Austragerollgang 20 abgelegt, um nach Entzunderung im Zunderwäscher 7 dem Steckelwalzgerüst 10 zugeleitet zu werden. In dem Steckelwalzgerüst 10 werden bei

freiem Auslauf der Vorbandlänge auf die Rollgänge 13 und 6 drei Walzstiche gefahren, ohne daß die Steckelöfen 8 und 12 eingesetzt werden. Nach dem dritten Walzstich im Steckelwalzgerüst 10 wird das ausgewalzte Vorband im Steckelofen 12 aufgewickelt und nach Durchlauf des Fußendes durch das Steckelwalzgerüst 10 wieder durch das Steckelwalzgerüst 10 hindurch abgewickelt und im Anschluß daran im Steckelofen 8 aufgewickelt. Nach Abwickeln aus dem Steckelofen 8 und Walzen im Steckelwalzgerüst 10 in einem fünften Walzstich, wird das Vorband in dem Zwischenspeicher 14 aufgewickelt. Nach Aufwickeln der Vorbandlänge in der Auf- und Abwickelstation und Umdrehen des Coils erfolgt das Abwickeln von diesem Platz in die Fertigstraße 16, wobei ggfs. eine Entzunderung im Zunderwäscher 15 vorgeschaltet ist. Zusätzlich kann zwischen dem Zwischenspeicher und der Fertigstraße eine Schere angeordnet sein. Während das Vorband aus dem Zwischenspeicher 14 abgewickelt wird, kann ein neues Vorband in der Vorstraße gewalzt werden, so daß Vor- und Fertigstraße gleichzeitig betrieben werden können.

In der Zeichnungsfigur II sind gleiche Teile gleich bezeichnet. Mit 1 ist der Pfannendrehurm bezeichnet, der der Stranggießanlage 2 vorgeordnet ist und diese mit Gießschmelze versorgt. Die Bogenstranggießanlage mit horizontalem Auslauf ausgebildete Stranggießanlage weist an ihrem auslaufseitigen Ende eine Brennschneidmaschine 3 auf, mit deren Hilfe der kontinuierlich gegossene Vormaterialstrang in Vorbandlängen unterteilt wird. Diese Vorbandlängen laufen in den Rollenherdofen 4 ein, wo sie über ihren Querschnitt auf gleichmäßige Temperatur eingestellt werden. Mit einer ausgangsseitig des Rollenherdofens 4 angeordneten Föhre 5 wird jeweils eine Vorbandlänge in die Walzlinie gebracht, um nach Entzunderung im Zunderwäscher 7 dem Steckelwalzgerüst 10 zugeleitet zu werden. In dem Steckelwalzgerüst 10 werden bei freiem Auslauf der Vorbandlänge auf die Rollgänge 13 und 6 drei Walzstiche gefahren, ohne daß die Steckelöfen 8 und 12 eingesetzt werden. Nach dem dritten Walzstich im Steckelwalzgerüst 10 wird das ausgewalzte Vorband im Steckelofen 12 aufgewickelt und nach Durchlauf des Fußendes durch das Steckelwalzgerüst 10 wieder durch das Steckelwalzgerüst 10 hindurch abgewickelt und im Anschluß daran im Steckelofen 8 aufgewickelt. Nach Abwickeln aus dem Steckelofen 8 und Walzen im Steckelwalzgerüst 10 in einem fünften Walzstich, wird das Vorband in dem Zwischenspeicher 14 aufgewickelt. Nach Aufwickeln der Vorbandlänge auf einem der Auf- und Abwickelstation und Umdrehen des Coils erfolgt das Abwickeln von diesem Platz in die Fertigstraße 16, wobei ggfs. eine Entzunderung im Zunderwäscher 15 vorgeschaltet ist. Zusätzlich kann zwischen dem Zwischenspeicher und der Fertigstraße eine Schere angeordnet sein. Während das Vorband aus dem Zwischenspeicher 14 abgewickelt wird, kann ein neues Vorband in der Vorstraße gewalzt werden, so daß Vor- und Fertigstraße gleichzeitig betrieben werden können.

Wie in der Zeichnung II gestrichelt dargestellt, kann die Anlage auch als zweisträngigen Stranggießanlage ausgeführt sein, wobei die Föhre 5 beide Stränge der Gießanlage mit der Walzlinie verbindet.

In einer günstigen Stichfolge wird beispielsweise eine 100 mm dicke Bramme in der Brennschneideeinrichtung 3 auf Länge geschnitten, durch den Rollherdofen 4 gefahren und auf die notwendige Temperatur gebracht, um dann mit der Föhre 5 in die Walzlinie gebracht zu werden. Die ersten zwei Stiche werden ohne die Steckelöfen 8 und 12 gewalzt; im ersten Stich wird die Bramme auf 65 mm, im zweiten Stich auf 40 mm und im dritten Stich auf 25 mm reduziert. Nach dem dritten Stich wird die zum Vorband verwalzte Bramme in den Steckelofen 12 gefahren und dort aufgewickelt. Der vierte Stich verwendet den Steckelofen 8 auf der anderen Seite des Steckelwalzgerüsts 10, in dem das inzwischen auf 17 mm reduzierte Vorband aufgewickelt wird. Nach dem Abwickeln und nochmaligen Reduzieren im Steckelwalzgerüst 10 wird das jetzt auf 12 mm reduzierte Vorband nach dem fünften Stich in dem Zwischenspeicher aufgewickelt, um von da aus der Fertigstraße 16 zugeführt zu werden. Dort wird in beispielsweise vier Gerüsten ein Fertigband von minimal 1 mm erzeugt.

Die Abstände und Längen der einzelnen Anlagenkomponenten sind so gewählt, daß keine gegenseitige Beeinträchtigung der Arbeitsabläufe auftritt und somit der ganze Walzprozeß schnell und mit geringsten Temperaturverlusten und ohne Totzeiten abläuft.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus bandförmig gegossenem Vormaterial in aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten, wobei das erstarrte Vormaterial in Vorbandlängen aufgeteilt auf Walztemperatur erwärmt in einem Reversier-Steckelwalzwerk mit vor- und nachgeordneten Steckelöfen sowie anschließender mehrgerüstiger Fertigstraße ausgewalzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß 80 bis 150 mm dick gegossenes Vormaterial nach dem Entzundern der Oberfläche in fünf bis sieben Reversierwalzstichen auf eine Dicke von 7 - 20 mm vorgewalzt wird, wobei zunächst in drei bis fünf Reversierwalzstichen auf dem Steckelwalzgerüst bei freiem Auslauf vorreduziert und anschließend in weiteren Reversierwalzstichen auf dem Steckelwalzgerüst unter Verwendung der nachgeordneten und vorgeordneten Steckelöfen weiter reduziert und nach dem letzten Vorwalzstich auf einem von zwei abwechseln zum Zwischenspeichern in einer Ofenatmosphäre vor der Fertigstraße eingesetzten Auf- und Abwickelstation aufgewickelt wird, von wo aus das auf Walztemperatur gebrachte Vormaterial der Fertigstraße zum Auswalzen auf Fertigbanddicke zugeführt wird.
2. Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus bandförmig gegossenem Vormaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß 90 bis 100 mm dick gegossenes Vormaterial in drei Reversierwalzstichen auf dem Steckelwalzgerüst bei freiem Auslauf reduzierend auf eine Dicke kleiner 30 mm ausgewalzt anschließend in zwei weiteren Reversierwalzstich unter Verwendung der nachgeordneten und vorgeordneten Steckelöfen weiter reduziert und nach dem fünften Walzstich auf dem Steckelwalzgerüst auf einem der Auf- und Abwickelstation aufgewickelt wird, von wo aus das Vormaterial der Fertigstraße zum Auswalzen auf Fertigbanddicke zugeführt wird.
3. Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus bandförmig gegossenem Vormaterial nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, das das Vormaterial im ersten Reversierstich auf 60-70 mm, vorzugsweise 65 mm, im zweiten Reduzierstich auf 35-45 mm, vorzugsweise 40 mm, im dritten Reversierstich auf 20-30 mm, vorzugsweise 25 mm, im vierten Reversierstich auf 12-22 mm, vorzugsweise 17 mm und im fünften Reversierstich auf 7-17 mm, vorzugsweise 12 mm ausgewalzt und nach dem Zwischenspeichern in der Fertigstraße auf kleiner 2 mm, vorzugsweise 1 mm fertiggewalzt wird.
4. Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus bandförmig gegossenem Vormaterial nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, das die Kapazität des Reversier-Steckelwalzwerkes und der Fertigstraße so ausgelegt sind, daß die Walzzeiten und damit die Produktionsmenge im wesentlichen gleich sind.
5. Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus in zwei oder mehreren parallelen Gießanlagen bandförmig gegossenem Vormaterial nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, das zur Verbindung der Gießanlagen das Vormaterial mindestens einer der Gießanlagen nach den Aufteilen auf Vorbandlänge und vor dem ersten Reversierstich in Linie mit dem Reversier-Steckelwalzwerk querverschoben wird.
6. Anlage zur Herstellung von warmgewalztem Stahlband aus bandförmig gegossenem Vormaterial in aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten, bestehend aus einer Bogenstranggießanlage mit horizontalem Auslauf, einer Querteileinrichtung zum Abtrennen des erstarrten Vormaterials in Vorbandlängen, einem Ausgleichsofen zum Erwärmen des Vormaterials auf Walztemperatur, einem Reversier-Stek-

kelwalzwerk mit vor und nachgeordneten
Steckelöfen sowie anschließender mehrgerüstiger
Fertigstraße,

dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen dem Reversier-Steckelwalzwerk (10) ⁵
und der mehrgerüstigen Fertigstraße ein tempera-
turgesteuerter Zwischenspeicherofen (14) mit
einem Haspel zum Aufwickel des Vorbandes nach
Verlassen des Reversier-Steckelwalzwerkes (10)
und Abwickeln des Vorbandes vor dem Einführen in ¹⁰
die mehrgerüstige Fertigstraße (16) vorgesehen ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

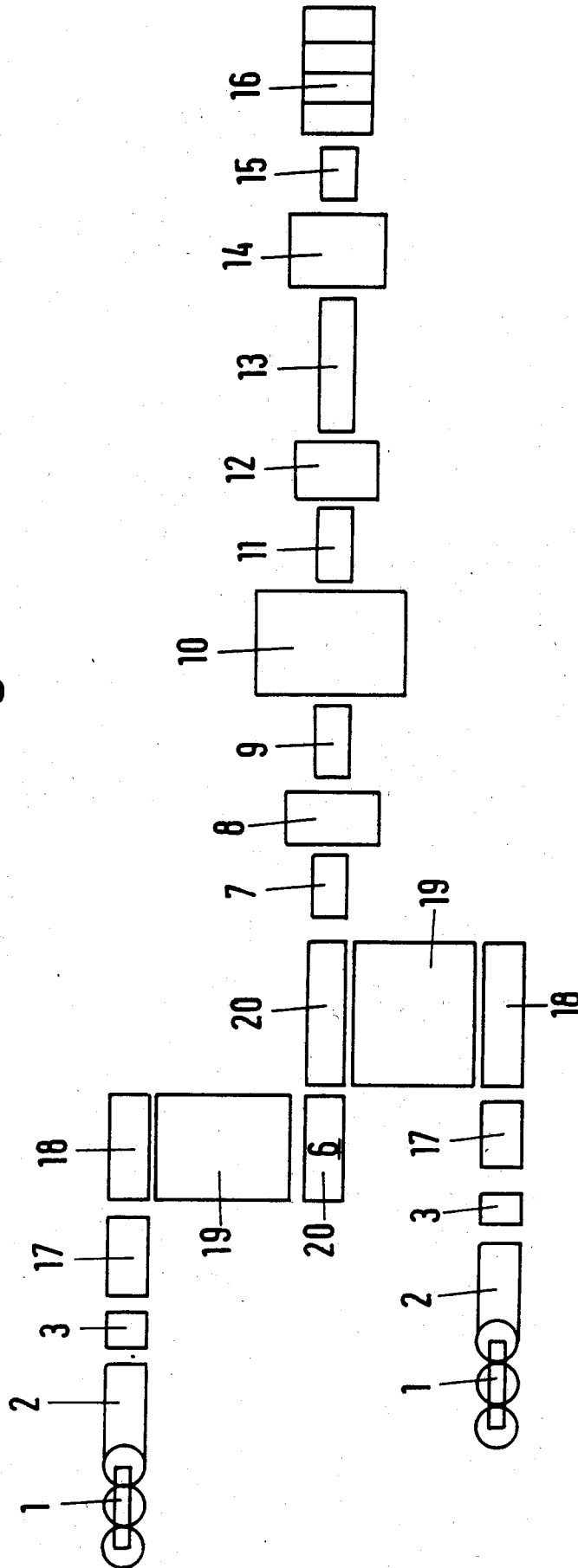
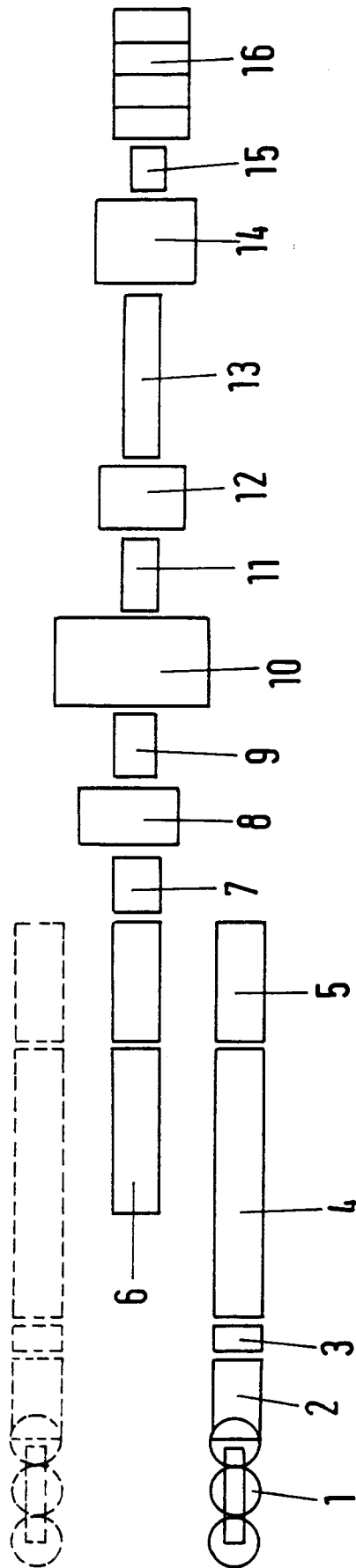


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 25 0038

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y A	EP-A-0 320 846 (HITACHI LTD) * Spalte 8, Zeile 16 - Spalte 14, Zeile 30; Abbildungen *	1,6 2,3	B21B1/46 B21B1/34 B21B1/26
Y A	FR-A-1 012 157 (WESTFALENHÜTTE DORTMUND) * Seite 2, linke Spalte, Zeile 25 - rechte Spalte, Zeile 26; Abbildung 1 *	1,6 4	
D,A	EP-A-0 449 004 (SMS) * Ansprüche; Abbildungen *	1,6	
A	EP-A-0 584 605 (DANIELI & CO ET AL) * Ansprüche; Abbildungen *	1-3,5,6	
A	US-A-4 430 874 (TIPPINS ET AL) * Spalte 3, Zeile 16 - Spalte 4, Zeile 59; Abbildungen *	1-3,5,6	
A	FR-A-967 117 (BRASSERT & CO) * Seite 4, rechte Spalte, Zeile 43 - Seite 5, rechte Spalte, Zeile 43; Abbildungen *	1,6	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 592 (M-1502), 28. Oktober 1993 & JP-A-05 177214 (HITACHI), 20. Juli 1993, * Zusammenfassung *	1,4,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B21B
A	DE-A-40 41 206 (SMS) * das ganze Dokument *	1-6	
A	WO-A-93 23182 (TIPPINS INC) * Ansprüche; Abbildungen; Beispiele *	1-3,5,6	
A	US-A-5 150 597 (SEKIYA ET AL) * Ansprüche; Abbildungen *	1,6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11. Juli 1996	Prüfer Plastiras, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)