



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 743 109 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.1996 Patentblatt 1996/47

(51) Int. Cl.⁶: **B21B 43/12**, B21B 43/00

(21) Anmeldenummer: **96106508.3**

(22) Anmeldetag: **25.04.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE IT SE

(30) Priorität: **16.05.1995 DE 19517883**

(71) Anmelder: **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
D-40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder: **Kirchhoff, Hans
47804 Krefeld (DE)**

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum bündigen Abbremsen des Restendes einer Walzlänge beim Transport auf ein Kühlbett**

(57) Bei einem Verfahren zum bündigen Abbremsen des Restendes (12) einer in mehreren Schnittlängen (10) von einer Fertigstraße über einen Rollgang (20) auf ein Kühlbett (1) abzulegenden Walzlänge, wird dies mit Vorteil dadurch erreicht, daß das Abbremsen unter Verwendung eines unabhängigen Restenden-Bremsschiebers (31) oder durch Absenken der Transportrollen (24) vorgenommen wird. Dazu ist vorgesehen, daß der Beginn der Abbremsung des Restendes (12) nach Maßgabe von der aus seiner Geschwindigkeit (v) und dem Reibungskoeffizienten (μ) gegenüber dem Bremsschieber (31) bedingten negativen Beschleunigung und der daraus resultierenden Bremsstrecke (B) eingestellt wird.

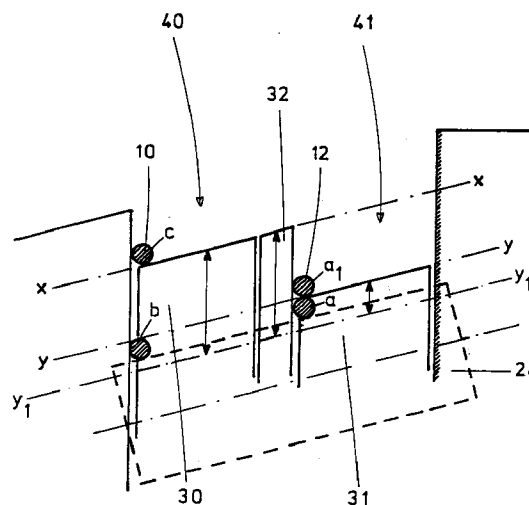


FIG. 7

EP 0 743 109 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum bündigen Abbremsen des Restendes einer in mehreren Schnittlängen von einer Fertigstraße beim Transport über einen Rollgang auf ein Kühlbett abzulegenden Walzlänge.

Beim Stand der Technik ist es bekannt, Walzstäbe vor dem Kühlbett in solche Schnittlängen zu unterteilen, daß diese eine optimale Belegung des Kühlbettes ermöglichen. Die Schnittlängen sollen ganze Vielfache einer Handels-, Bestell- bzw. Verkaufslänge sein, damit beim späteren Aufteilen der Teillängen in Handelslängen mit einer Kaltschere oder -säge hinter dem Kühlbett möglichst wenig Unterlängen anfallen.

Beim Aufteilen der Gesamtlänge eines Walzstabes läßt es sich aber oft nicht vermeiden, daß bei der letzten Teillänge, dem sogenannten Restende, eine nicht verkaufsfähige Unterlänge anfällt. Die Länge eines sich als letztes Teilstück ergebenden Restendes kann dabei aus einer gewissen Anzahl von Handelslängen und einer Unterlänge bestehen, oder nur aus einer Unterlänge, die kürzer als eine Handelslänge ist. In diesen Fällen müssen dann die Unterlängen mühsam von Hand aus einer fertig gesammelten Lage von Handelslängen entfernt werden. Fallweise sind solche Unterlängen so kurz, daß sie nicht transportfähig sind und gesondert entfernt werden müssen. Verbleiben Restenden im Produktpaket, muß der Kilopreis des gebündelten Paketes entsprechend herabgesetzt werden. Hinzu kommt, daß für das Aussortieren von Hand nicht nur teure Arbeitskräfte erforderlich sind, sondern es ist für diesen Arbeitsgang auch noch zusätzlich Zeit erforderlich, wodurch das Ausbringen an Fertigstäben pro Zeiteinheit sinkt. In jedem Falle ist der automatische Ablauf gestört, und zudem werden zusätzlich besondere Transport- und Sammeleinrichtungen für die Unterlängen benötigt.

Es ist deshalb erwünscht, die anfallenden Unterlängen an dafür vorgesehene Positionen auf das Kühlbett zu bringen und auszusondern, wodurch ein anschließender automatischer Ablauf für die Handelslängen möglich wird. Ein Nachteil ergibt sich jedoch bei dieser Maßnahme daraus, daß für die Aufnahme einer Unterlänge, welche maximal fast eine Handelslänge betragen kann, eine Verlängerung des Kühlbettes erforderlich ist.

Bekannt sind Verfahren mit Schnittlängenoptimierung, beispielsweise aus der Zeitschrift "Stahl und Eisen" 102 (1982) Nr. 11, Seiten 573 bis 575, wobei Unterlängen ermittelt und so auf das Kühlbett gebracht werden, daß sie einer Schnittlänge anhängen und mit dem letzten Kaltscherenschnitt abgetrennt werden können. Bei einem bekannten Verfahren zur Unterlängen-Positionierung wird der vorletzten Schnittlänge die Unterlänge angehängt. Dadurch liegt sie in einem nur für diese Zwecke geschaffenen Ablagefeld und ist von den normalen Handelslängen ausgegliedert. Dieses Verfahren setzt jedoch eine sehr exakte Längenbestimmung der zu erwartenden Restwalzlänge während des Auswalzens zum Fertigquerschnitt voraus, was infolge einer Reihe von Unsicherheitsfaktoren nicht immer möglich ist.

Ein weiteres bekanntes Verfahren nimmt nach der Restlängenhochrechnung von den vorherigen Stäben so viele Handelslängen ab, bis der zu erwartende letzte Stab auf maximale Länge aufgestockt und eine dabei anfallende Unterlänge in ein dafür vorgesehenes Feld verschoben wird. Um jedoch von den Vorgänger-Stäben genügend viele Handelslängen abnehmen zu können, ohne deren minimale Länge zu unterschreiten, müssen weitere Kühlbett-Felder eingeplant werden. Außer der notwendigen Verlängerung des Kühlbettes durch dieses Variationsfeld sowie ein Unterlängen-Ablagefeld erhöht die frühzeitige Längenbestimmung wiederum den Längenfehler des letzten Stabes.

Bei einem Kühlbett ohne Schnittlängen-(Restenden)-Optimierung führt die Aufteilung der Walzlänge zu einer Belegung auf dem Kühlbett, wobei alle Schnittlängen bündig liegen und ein sich zufällig ergebendes Restende mit einseitiger Unterlänge oder beidseitigen Unterlängen anfällt. Dieser letzte, kürzere Stab liegt jedoch oftmals nicht in einer endenbündigen Position, weil der minimale Takt des Kühlbettes ein bündig-Bremsen nicht erlaubt.

Mit Restenden-Optimierung ist es möglich, durch Verkürzung vorlaufender Kühlbettlängen im Handelslängenraster das Restende so zu verlängern, daß es den minimalen Takt erfüllt und bündig abgebremst werden kann. Auch können Unterlängen zwecks besserer Aussortierung mit dem vorletzten Stab zu einer Gesamtlänge zusammengefaßt werden.

Eine Optimierung ist jedoch nur unter den Vorbedingungen möglich, daß

- genügend Spielraum zwischen minimaler und maximaler Schnittlänge, d.h. ausreichend lange Kühlbetten vorhanden sind,
- die Walzlänge ausreichend lang ist, d.h., nicht zu kleine Knüppel zum Einsatz kommen,
- eine frühzeitige Erfassung der zu erwartenden Restwalzlänge mit genügender Genauigkeit in der Straße erfolgen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, durch welche die vorgenannten Schwierigkeiten und technischen Grenzen überwunden werden und ein endenbündiges Abbremsen eines zuletzt anfallenden Restendes ermöglicht wird, auch wenn dieses eine so geringe Anzahl von Handelslängen aufweist, daß bei diesen normalerweise der minimale Takt des Kühlbettes ein bündig-Bremsen nicht erlaubt.

Zur Lösung der Aufgabe wird mit der Erfindung bei einem Verfahren der eingangs genannten Art vorgeschlagen, daß das Abbremsen des Restendes unter Verwendung eines unabhängigen Restenden-Bremsschiebers vorgenommen wird. Alternativ können zum Abbremsen auch die Transportrollen abgesenkt werden.

Dazu sieht eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung vor, daß der Beginn der Abbremsung nach Maßgabe von der aus der Geschwindigkeit des Restendes und dessen durch den Reibungskoeffizienten gegenüber dem Bremsschieber bedingten negativen Beschleunigung resultierenden Bremsstrecke eingestellt wird.

Durch Verwendung eines unabhängigen Restenden-Bremsschiebers gelingt es in überraschend unkomplizierter Weise, beliebig kurze Restenden bündig abzubremesen. Somit ergeben sich folgende Vorteile:

- es wird kein Spielraum zwischen minimaler und maximaler Schnittlänge für eine Restlängen-Optimierung erforderlich, d.h. die Kühlbetten können kürzer ausgeführt werden;
- die Walzlänge spielt keine Rolle mehr, d.h. es ist keine Mindest-Knüppelgröße erforderlich;
- die genaue meßtechnische Erfassung ist bereits anhand einer geringen Walzlänge möglich, um die Unterlänge an die vorletzte Schnittlänge zu bringen.

Eine Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, daß ein Restende in der Einlaufrinne durch einen als Bremsschieber unabhängig heb- und senkbaren Boden bündig abgebremst wird.

Es kann hierfür auch von der Maßnahme Gebrauch gemacht werden, daß der Rollgang zur Einleitung des Bremsvorganges unter den festen Rinnenboden abgesenkt wird.

Um das erfindungsgemäße Verfahren zu optimieren und eine exakte Bündigkeit beim Abbremsen des Restendes zu gewährleisten, ist in an sich bekannter Weise vorgesehen, daß für Walzgut unterschiedlicher Chargen nach Maßgabe von deren Geschwindigkeit, Temperatur, Material und Materialqualität der spezifische Reibungskoeffizient gegenüber dem Restenden-Bremsschieber experimentell ermittelt und daraus die Bremsstrecke errechnet wird.

Weiterhin kann vor dem Abtrennen und Abbremsen eines Restendes von einer Rest-Walzlänge durch Messung und/oder Rechnung die Walzlänge ermittelt und diese in jeweils ein Vielfaches einer Verkaufslänge aufweisende gleichlange, eine optimale Belegung des Kühlbettes ermöglichende Schnittlängen und ein Restende unterteilt werden. Dieses ergibt sich rechnerisch aus einem geringeren Vielfachen von Verkaufslängen und einer nicht verkaufsfähigen Unterlänge, wobei die Unterlänge bevorzugt der vorletzten Schnittlänge zugeschlagen und die eine ganzzahlige Anzahl von Verkaufslängen aufweisende Restlänge mit den übrigen Schnittlängen bündig auf dem Kühlbett abgebremst wird.

Und schließlich sieht eine Ausgestaltung des Verfahrens vor, daß Restlängen zum Abbremsen in die mit einem unabhängigen Restlängen- Bremsschieber versehene Einlaufrinne geleitet und der Bremsvorgang eingeleitet wird, sobald das rückwärtige Ende einer Restlänge den Anfang der Bremsstrecke erreicht hat.

Eine Vorrichtung zum bündigen Abbremsen des Restendes einer in mehreren Schnittlängen von einer Fertigstraße über einen Rollgang auf ein Kühlbett abzulegenden Walzlänge, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung, wobei dem Rollgang und/oder dem Kühlbett Mittel zum bündigen Abbremsen der angeforderten Schnittlängen zugeordnet sind, ist nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß der Rollgang eine Trennweiche mit einer nachgeordneten Einlaufrinne für das Restende aufweist, in deren Verlauf ein unabhängiger Restenden-Bremsschieber angeordnet ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von schematischen Zeichnungen in ausgewählten Ausführungsbeispielen gezeigt, wobei aus den Zeichnungen weitere Merkmale ersichtlich sind.

Es zeigen:

Fig. 1 in Draufsicht die Belegung eines Kühlbettes mit Aufteilung einer Walzlänge in Schnittlängen ohne Schnittlängen-Optimierung,

Fig. 2 in Draufsicht die Belegung eines Kühlbettes mit Aufteilung einer Walzlänge in Schnittlängen mit Restenden-Optimierung,

Fig. 3 in Draufsicht die Belegung eines Kühlbettes mit Aufteilung einer Walzlänge ohne Schnittlängen-Optimierung und bündig abgebremstem Restende sowie der vorletzten Schnittlänge zugeordneter Unterlänge,

Fig. 4 bis Fig. 6 in Draufsicht Verfahrenszustände beim Einlaufen und Abbremsen von Schnittlängen und Restenden auf ein Kühlbett,

Fig. 7 im Schnitt Führungsrinnen für Schnittlängen und Restlängen mit Anordnung von Bremsschiebern,

Fig. 8 eine Rollenstation eines Rollganges mit Führungsrinnen im gehobenen Zustand der Transportrolle.

Figur 1 zeigt die Belegung eines Kühlbettes (1) mit sechs bündig darauf abgelegten Schnittlängen (10) sowie einem Restende (12). Die für Zu- und Abfuhr vorgesehenen Rollgänge (20, 21) sind durch die Pfeile schematisch angedeutet. Im Bereich des Rollganges (20) befindet sich eine Trennschere (22). Die Schnittlängen (10) weisen jeweils beispielsweise zwölf Handelslängen (11) auf. Das Restende (12) umfaßt fünf Handelslängen (11) und an jeder Seite eine Unterlänge (13). Bei dieser Belegung müssen die Unterlängen (13) von Hand aus dem Paket von Stäben abgetrennt werden, wodurch sich die Ausbringung der Anlage wegen des erforderlichen Zeitaufwandes verringert und unnötige Kosten anfallen.

In Figur 2 ist ein Kühlbett (1) mit Belegung durch unterschiedlich lange Schnittlängen (10a) dargestellt, von welchen die längste beispielsweise zwölf Handelslängen (11) aufweist, wobei an der vorletzten Handelslänge (11) die Unterlänge (13) angegliedert ist. Das Schema zeigt deutlich, daß hier zwar alle Stäbe bündig sind, jedoch erfordert die für die Angliederung der Unterlänge (13) erforderliche Einteilung des optimierten Schnittprogrammes unterschiedlich lange Schnittlängen sowie ein hohes Maß an Genauigkeit bei der Erfassung einer großen Restwalzlänge. Infolgedessen ist auch die in Fig. 2 dargestellte Belegung des Kühlbettes (1) nicht optimal.

Eine mit der Erfindung erreichbare optimale Belegung des Kühlbettes (1) ist in der Figur 3 dargestellt. Darin ist der vorletzten Schnittlänge (10b) die Unterlänge (13) angegliedert. Das Restende (12) beinhaltet nur fünf Handelslängen und würde infolge des minimalen Taktes des Kühlbettes nicht bündig abgebremst werden. Dies gelingt jedoch problemlos mit einem unabhängigen Bremsschieber nach der Erfindung. Der Vorteil gegenüber der Ausführung von Fig. 2 ist deutlich zu sehen, insbesondere wird kein Spielraum zwischen minimaler und maximaler Schnittlänge für eine Restlängen-Optimierung erforderlich, weshalb ein entsprechendes Kühlbett (1) vergleichsweise kürzer ausgelegt werden kann. Dabei spielt auch die Walzlänge keine Rolle, weshalb Knüppel unterschiedlicher Längen verwendet werden können. Und um die Unterlänge (13) an den vorletzten Stab (10b) zu bringen, genügt bereits die Erfassung einer geringen Walzlänge.

In den Figuren 4 bis 6 ist jeweils in Draufsicht das Ende eines Rollganges (20) gezeigt, der am Austragsende einer Walzenstraße beginnt und in die Weiche (19) einmündet. An diese schließt sich mit Transportrollen (24) eine übliche Bremsrinne (40) an, und von dieser durch Trennleisten (32) getrennt, eine parallele Einlaufrinne (41). Diese erstrecken sich bis in den Bereich des Kühlbettes (1). In der Bremsrinne (40) sind zwischen den Transportrollen (24) Segmente des Bremsschiebers (30) zum Abbremsen von Schnittlängen (10), und der Einlaufrinne (41) sind unabhängige Bremsschiebersegmente (31) zum Abbremsen von Restenden (12) zugeordnet.

Die Zusammenschau der Figuren 4 bis 6 zeigt, daß bei der linksseitigen Stellung der Weiche (19) gem. Fig. 4 eine Schnittlänge (10c) in der Bremsrinne (40) in Richtung des Kühlbettes (1) transportiert wird. Gemäß Fig. 5 hat das rückwärtige Ende der Schnittlänge (10c) die Grenze der Bremsstrecke (B) erreicht, wobei die Bremsschiebersegmente (30) in Aktion treten und die Schnittlänge (10c) derart abbremsen, daß ihr rückwärtiges Ende mit den bereits abgebremsten Schnittlängen (10) im Kühlbett (1) bündig zum Stillstand kommt. Hierfür wurde aus der Formel $v^2/2g \mu$ nach experimenteller Ermittlung des Reibungskoeffizienten μ die negative Bremsbeschleunigung (Bremsverzögerung) sowohl für die Schnittlängen (10) als auch für das Restende (12) ermittelt und daraus für die Geschwindigkeit v die Bremsstrecke (B) zwischen Bremsbeginn und Stillstand errechnet. Wenn dabei der Bremsbeginn des rückwärtigen Endes einer Schnittlänge (10) oder eines Restendes (12) mit dem Beginn der Bremsstrecke (B) zusammenfällt, dann wird bei Einleitung des Bremsvorganges erreicht, daß jeweils das Ende der Schnittlänge (10) oder des Restendes (12) mit dem Ende der Bremsstrecke (B) zusammenfällt. Das bedeutet, daß die Schnittlänge (10) oder das Restende (12) bündig mit den bereits abgebremsten Schnittlängen (10) auf dem Kühlbett (1) zum Stillstand kommt.

Nachdem entsprechend einer Darstellung nach Art einer Momentaufnahme in Fig. 5 durch Aktivieren der Bremsschieber (30) in der Bremsrinne (40) der Bremsvorgang für die Schnittlänge (10c) eingeleitet wurde, wird die Weiche (19) unmittelbar nach Durchlauf der Schnittlänge (10c) geradeaus umgestellt, wodurch das folgende Restende (12) in die Einlaufrinne (41) eingeleitet und in dieser in den Bereich der unabhängigen Bremsschiebersegmente (31) geführt wird. Sobald nun das (nicht dargestellte) Ende des Restendes (12) mit dem Beginn der Bremsstrecke (B) in Übereinstimmung gebracht ist, werden die unabhängigen Bremsschiebersegmente (31) aktiviert und der Bremsbeginn eingeleitet, sodaß das Restende (12) mit seinem rückwärtigen Ende bündig mit den bereits abgebremsten Schnittlängen (10) auf dem Kühlbett (1) zum Stillstand kommt.

In der Figur 7 sind im Querschnitt Bremsrinne (40) für Schnittlängen (10) und Einlaufrinne (41) für Restenden (12) schematisch dargestellt. Dazwischen befinden sich längs-unterteilte Trennleisten (32) und in deren Zwischenräumen jeweils Rollenstationen (24) eines aus einer Vielzahl von Rollen (24) bestehenden Rollganges. Die Rollen (24) weisen beispielsweise Durchmesser von ca. 200 mm auf und sind jeweils im Abstand von ca. einem Meter angeordnet. Dazwischen befinden sich Bremsschiebersegmente (30) bzw. (31). Die Ebene der Bremsfläche der Bremsschiebersegmente (30) ist mit (x-x) und die Ebene der Bremsschiebersegmente (31) mit (y-y) und der feste Boden zwischen den Rollen (24) in der Bremsebene mit (y_1 - y_1) bezeichnet.

Zum Abbremsen von Schnittlängen (10) werden die Bremsschieber (30) bis auf das Niveau der Bremsfläche (x-x) der Bremsschiebersegmente (30) angehoben, wodurch die nunmehr auf den Bremsschiebersegmenten (30) auflie-

gend rutschenden Schnittlängen (10) abgebremst werden. Dabei befindet sich das Transportniveau der Rollen (24) unterhalb der Bremsebene (x-x) und unterhalb der Bremsebene (y-y) der Bremsschiebersegmente (31) für die Restenden (12). Durch Heben der Bremsschiebersegmente (31) auf die Bremsebene (y-y) oder alternativ durch Absenken der Rollen (24) unter das Niveau der Ebene (y₁-y₁) des festen Bodens der Einlaufrinne beginnt unabhängig vom Bremsvorgang der Schnittlängen (10) auch der Bremsvorgang für die Restenden (12).

Die Funktion der in Figur 7 gezeigten Einrichtung beim Abbremsen von Schnittlängen (10) bzw. eines Restendes (12) kann wie folgt beschrieben werden:

Jeder von der Walzstraße durch die rotierende Schere (22) abgetrennte Stab von der Dimension einer Schnittlänge (10) läuft zunächst durch die Einlaufrinne (41) in der mit a bezeichneten Position in Richtung auf das Kühlbett (1). Dies ist deshalb erforderlich, weil die vorhergehende Teillänge (10) in der Bremsrinne (40) gebremst wird und diese dadurch so lange belegt ist, bis die Schnittlänge (10) vom Kühlbett (1) übernommen ist. Dann werden Trennleiste (32) und Bremsschieber (30) gleichzeitig abgesenkt, und der Stab (12) gleitet durch Schwerkraft infolge der Neigung der Rinne (41) querab von der Position a in die Position b in die Bremsrinne (40). Dieser Vorgang wird eingeleitet, sobald das Kopfende eines neuen Stabes (12) sich der Trennweiche (19) nähert. Dabei wird die vorlaufende Schnittlänge (10) in der Position c auf dem hochgefahrenen Bremsschieber (30) bei der Förderung auf das Kühlbett (1) weiterhin derart abgebremst, daß sie mit den übrigen Schnittlängen (10) bündig auf dem Kühlbett (1) in Ruhestellung gelangt.

Die Zykluszeit der Trennleiste (32) und des Bremsschiebers (30) beträgt beispielsweise:

- Absenken Trennleiste (32) und Bremsschieber (30)	= 0,8 sek.
- Abgleiten von Position a nach Position b	= 0,5 sek.
- Bremsschieber hochfahren bis Rollenerkante	= 0,2 sek.
- Bremszeit	=sek.
Gesamtzykluszeit	=sek.

Während dieser Zeit hebt sich der Bremsschieber (30) bis in Höhe der Ebene (x-x) und verharrt dort bis Bremsende mit dem Stab (10) in Position c, d. h. in Bremsposition.

Das Restende (12) läuft ebenfalls wie alle übrigen Schnittlängen in die Einlaufrinne (41) ein, um es von dem davorlaufenden abzubremsenden Stab (10) zu trennen. Dabei wird das Restende (12), welches auf der Ebene der Transportrollen bei abgesenktem Bremsschieber (31) in der Rinne (41) in der Position a ankommt, bei angehobenem Bremsschieber (31) in der Position a₁ abgebremst.

Nach der Erfindung wird vorteilhaft anstelle fester Rinnenböden der Bremsschieber (31) zwischen den Rollen (24) des Rollgangs der Einlaufrinne (41) angeordnet und ermöglicht das zeitrichtige Bremsen eines Restendes (12) unabhängig vom Bremsschieber (30), der noch mit dem Bremsvorgang des vorlaufenden Stabes (10) belegt ist. Es werden also gleichzeitig beide Stäbe (10) und (12) gebremst und damit die bündige Anlage des Restendes ermöglicht.

Auf diese Weise ergibt sich eine außerordentlich unkomplizierte Ausgestaltung der Bremsvorrichtung für Schnittlängen (10) und Restenden (12). Jedoch können zum Bremsen eines Restendes (12) alternativ die Rollen (24) abgesenkt werden, wodurch die Bremsung des Restendes nicht auf den gehobenen Segmenten des Restendenbremsschiebers (31) in der Bremsebene (y-y) stattfindet, sondern auf dem festen Boden zwischen den Rollen in der Bremsebene (y₁-y₁).

In der Figur 8 ist eine Lösung mit heb- und senkbaren Transportrollen (24) dargestellt, und zwar mit Bremsschiebersegmenten (30) für Schnittlängen (10). Die Rolle (24) ist unmittelbar auf die Antriebswelle eines Motors (25) aufgekeilt. Der Motor (25) sitzt zusammen mit der Rolle (24) auf einer Wippe (26), welche durch eine Kurbel (27) mittels Antrieb durch einen hydraulischen Kolben (28) in die gezeigte Schwenkstellung gebracht oder in eine tiefere Ebene abgesenkt werden kann.

Patentansprüche

- Verfahren zum bündigen Abbremsen des Restendes (12) einer in mehreren Schnittlängen (10) von einer Fertigstraße über einen Rollgang (20) auf ein Kühlbett (1) abzulegenden Walzlänge, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Abbremsen unter Verwendung eines unabhängigen Restenden-Bremsschiebers (31) oder durch Absenken der Transportrollen (24) auf den Rinnenboden vorgenommen wird.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Beginn der Abbremsung des Restendes (12) nach Maßgabe der aus der Geschwindigkeit des Restendes (12) und seiner durch den Reibungskoeffizienten (μ) gegen-

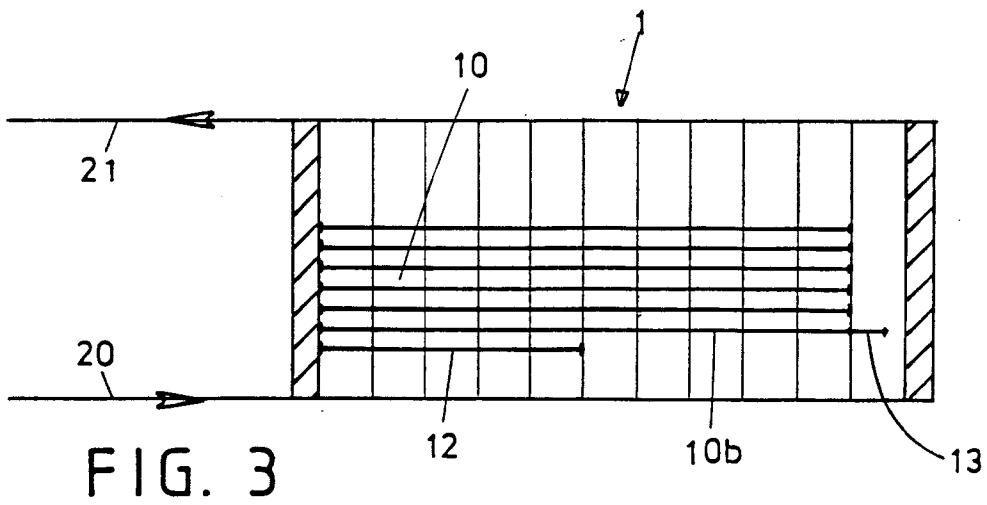
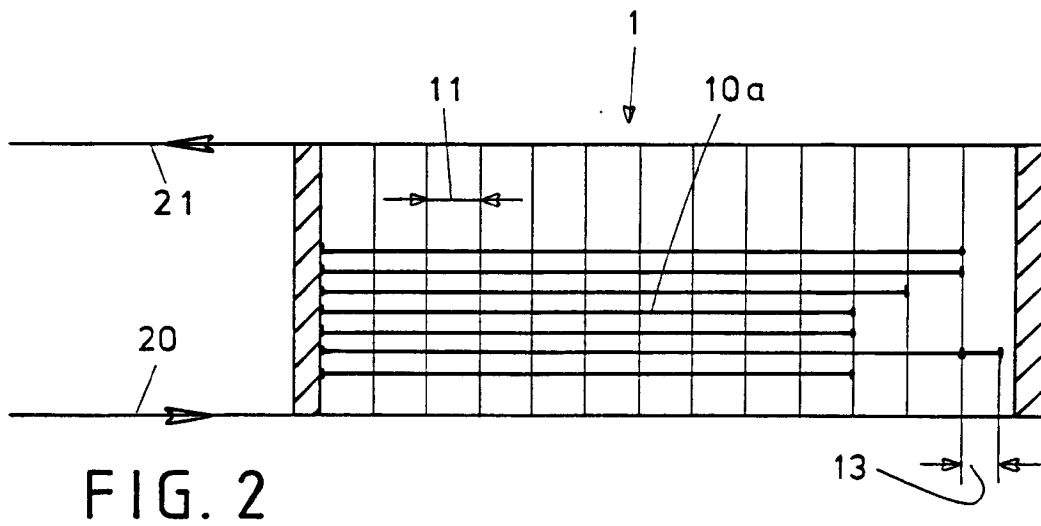
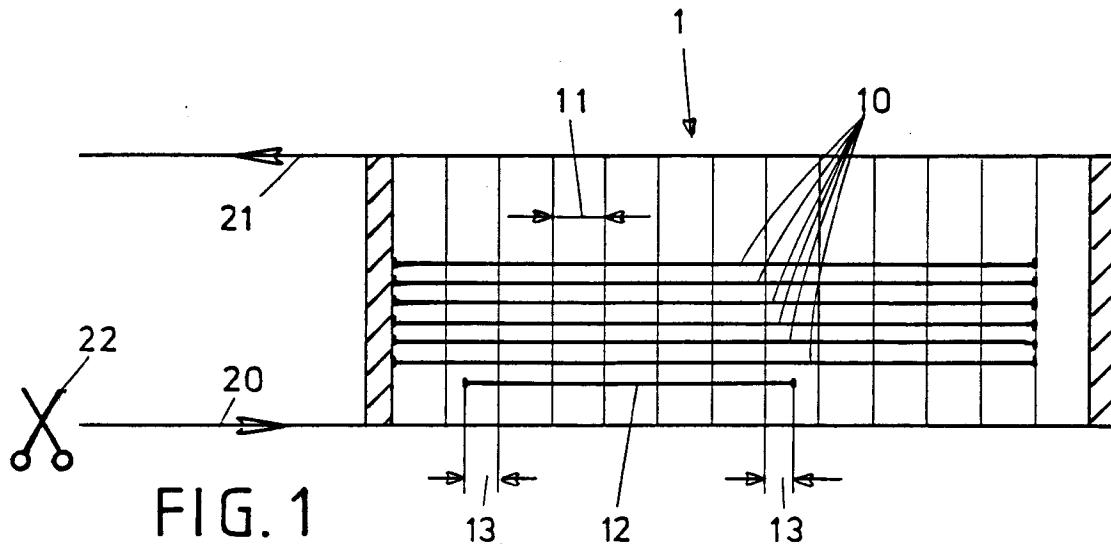
über dem Bremsschieber (31) bedingten negativen Beschleunigung sich ergebenden Bremsstrecke (B) eingestellt wird.

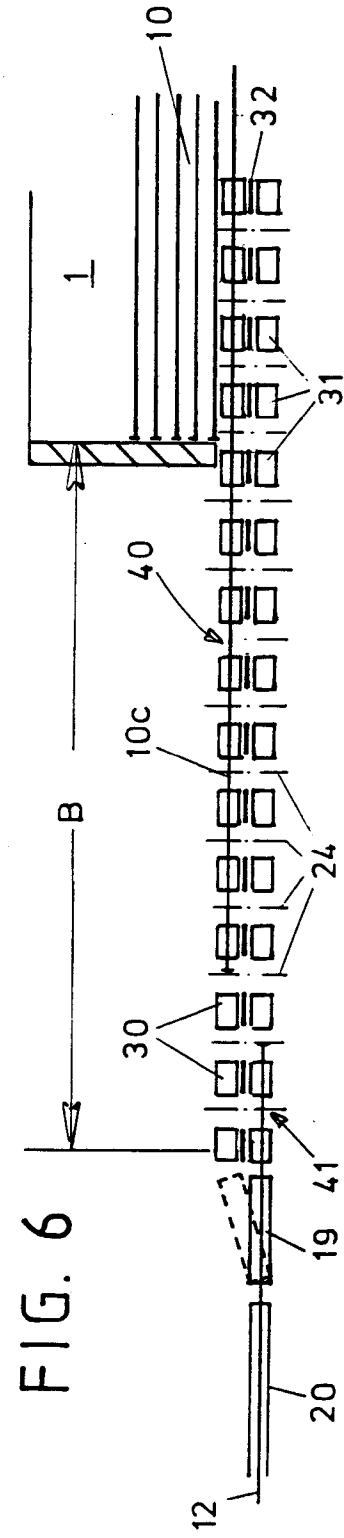
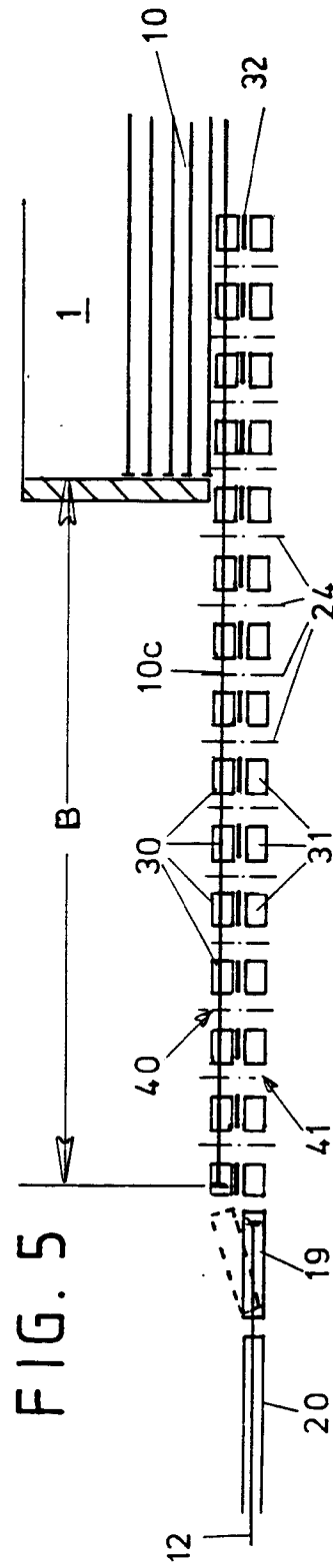
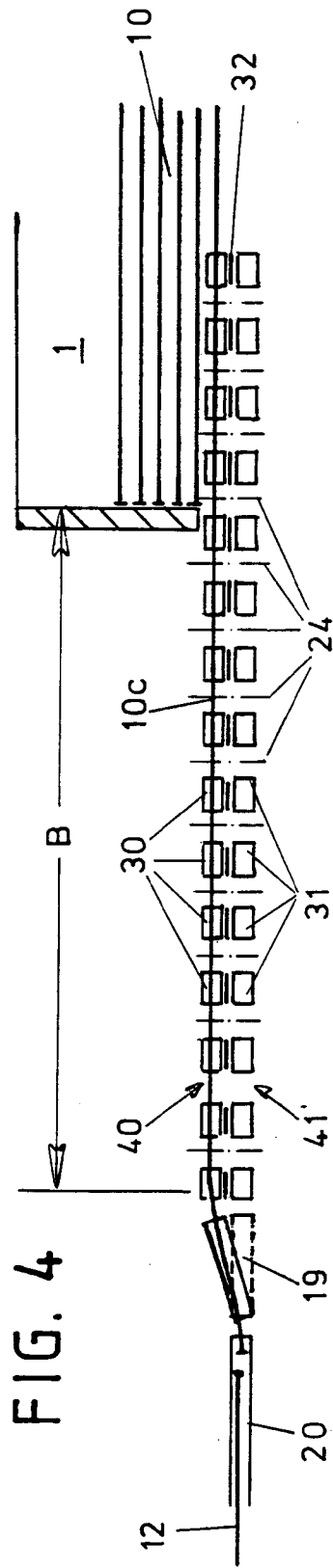
- 5 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Restende (12) zum Abbremsen in die Einlaufrinne (41) geleitet und in dieser mit dem über die Transportrollen (24) angehobenen unabhängigen Restenden-Bremsschieber (31) oder durch Absenken der Transportrollen (24) sowie des Bremsschiebers (31) unter die Ebene (y_1-y_1) des Rinnenbodens auf diesem bündig abgebremst wird.
- 10 4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Restenden-Bremsschieber (31) zur Einleitung des Bremsvorganges in der Einlaufrinne (41) über die Transportebene der Rollen (24) angehoben wird.
- 5 5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rollgang (24) zur Einleitung des Bremsvorganges in der Einlaufrinne (41) unter die Bremsebene (y_1-y_1) des Rinnenbodens abgesenkt wird.
- 15 6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor Abtrennen und Abbremsen eines Restendes (12) von einer Rest-Walzlänge durch Messung und Rechnung die Walzlänge ermittelt und diese in jeweils ein Vielfaches einer Verkaufslänge (11) aufweisende, gleichlange, eine optimale Belegung des Kühlbettes (1) ermöglichende Schnittlängen (10) und ein Restende (12) unterteilt wird, wobei sich rechnerisch ein aus einem geringeren Vielfachen von Verkaufslängen (11) und einer nicht verkaufsfähigen Unterlänge (13) bestehendes Restende (12) ergibt, daß die Unterlänge (13) bevorzugt der vorletzten Schnittlänge (10b), zugeschlagen und die eine ganzzahlige Anzahl von Verkaufslängen (11) aufweisende Restlänge (12) bündig mit den übrigen Schnittlängen (10) auf dem Kühlbett (1) abgebremst wird.
- 20 7. Vorrichtung zum bündigen Abbremsen des Restendes (12) einer in mehreren Schnittlängen (10) von einer Fertigstraße über einen Rollgang (20, 24) auf ein Kühlbett (1) abzulegenden Walzlänge, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach den vorhergehenden Ansprüchen, wobei dem Rollgang (24) und/oder dem Kühlbett (1) Mittel (30, 31) zum bündigen Abbremsen der angeforderten Schnittlängen (10) zugeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rollgang (20) eine Trennweiche (19) mit einer nachgeordneten separaten Einlaufrinne (41) aufweist, in deren Verlauf ein unabhängiger Restenden-Bremsschieber (31) angeordnet ist.
- 25 30 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Restenden-Bremsschieber (31) Mittel zum Anheben über die Transportebene der Rollgangs-Rollen (24) aufweist.
- 35 9. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rollgang (24) Mittel (26 - 28) zum Absenken unter die Bremsebene (y_1-y_1) des festen Rinnenbodens aufweist.
- 40 10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Restenden-Bremsschieber (31) bzw. die heb- und senkbaren Transportrollen (24) in selbständig aktivierbare Gruppen unterteilt sind.
- 45 11. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transportrollen (24) Bremsmittel zum gezielten Abbremsen aufweisen.

45

50

55





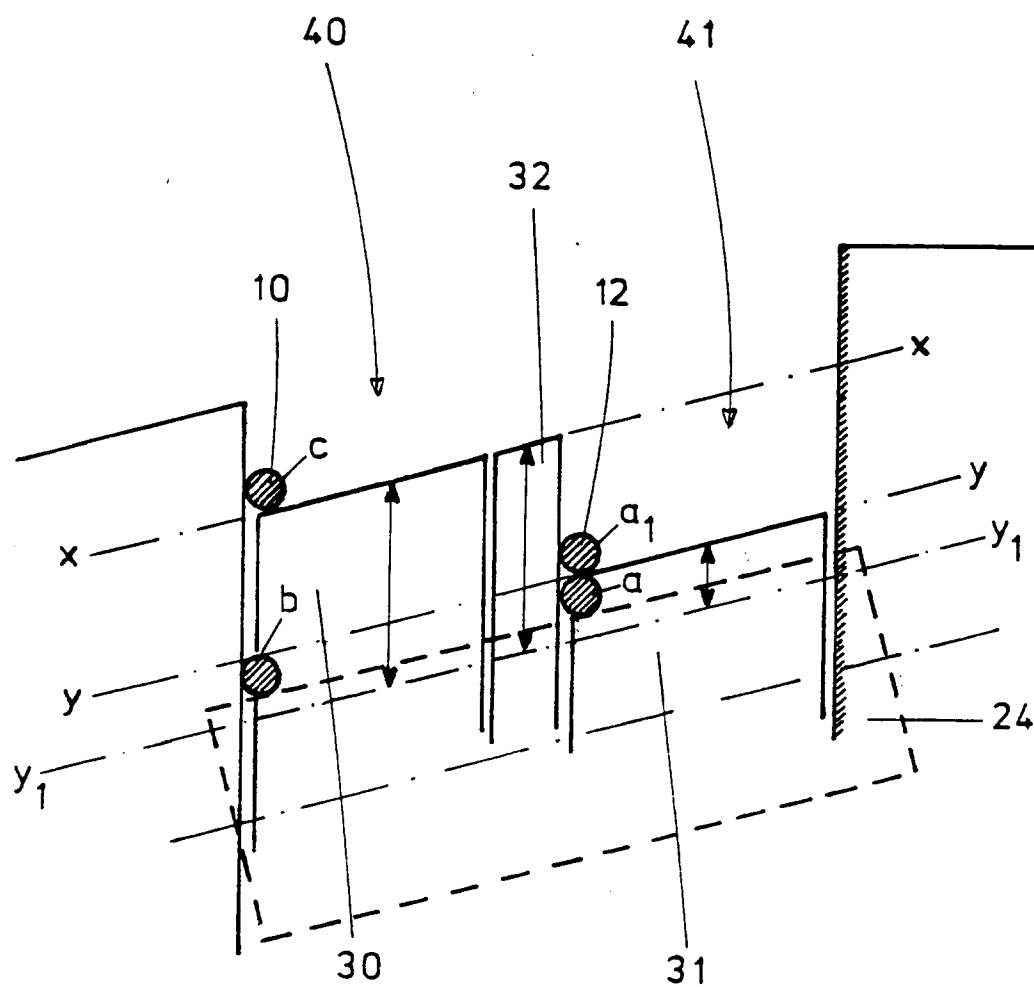


FIG. 7

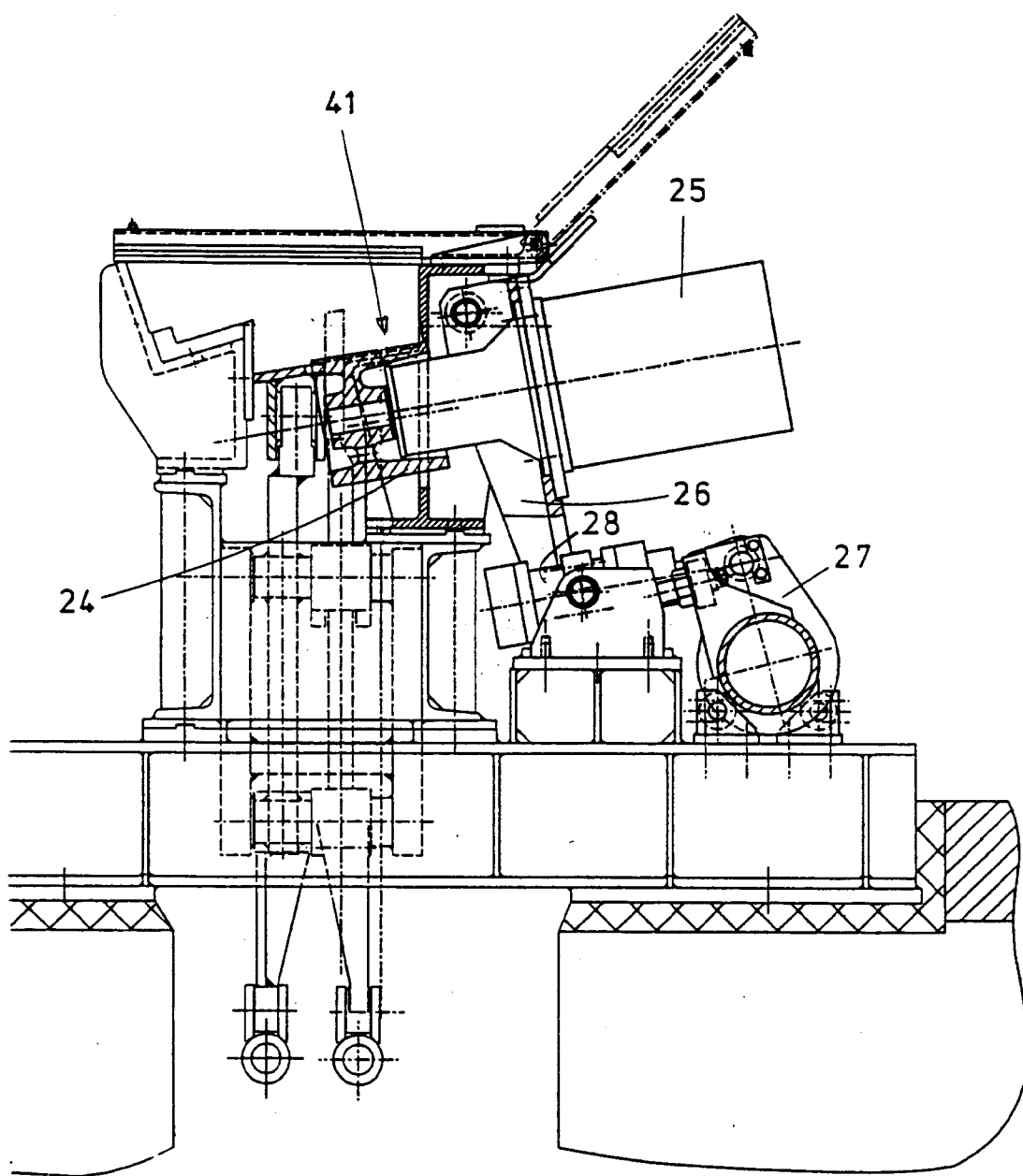


FIG. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 6508

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE-A-15 27 710 (SCHLOEMANN AG) * das ganze Dokument * ---	1,4,6-8	B21B43/12 B21B43/00
A	EP-A-0 159 728 (DANIELI) * Seite 10, Zeile 26 - Seite 11, Zeile 13; Ansprüche; Abbildungen * ---	1,4,6-8	
A	DE-A-14 27 853 (DEMAG AG) * das ganze Dokument * ---	1,3,5,7, 9-13	
A	DE-A-37 18 406 (SMS) * das ganze Dokument * ---	1,4,6-8	
A	DE-A-36 36 785 (SMS) * Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen * ---	1,6,7	
A	DE-A-31 45 739 (VEB SCHWERMASCHINENBAU KOMBINAT "ERNST THÄLMANN") * Ansprüche; Abbildungen * -----	1,2,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21B B21D B23D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		5. September 1996	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 Patendokument, 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 01.92 (P04C03)