

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 407 231 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1764/95
(22) Anmeldetag: 25.10.1995
(42) Beginn der Patentdauer: 15.06.2000
(45) Ausgabetag: 25.01.2001

(51) Int. Cl.⁷: **B22D 11/06**

(30) Priorität:
26.10.1994 DE 4438118 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, UNEXAMINED
APPLICATION, SEKTION M, BAND 16, NR. 83. 28.
FEBRUAR 1992, THE PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT SEITE 164 M 1216
3-268846 (SUMITOMO METAL)
JP 06299243A (NIPPON STEEL)

(73) Patentinhaber:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
D-80333 MÜNCHEN (DE).

(54) ZWEIWALZEN-GIESSMASCHINE

(57) Bei einer Zweiwalzen-Gießmaschine zum Gießen endabmessungsnaher Stahlbänder wird der flüssige Stahl in den Raum zwischen zwei Gießwalzen gegossen und die sich auf den Gießwalzen bildenden Erstarrungsschalen werden unter Anwendung von Druck zwischen den Gießwalzen vereinigt und geformt. Erfindungsgemäß lassen die Seitenwände (5), die den Raum (6) zwischen den Gießwalzen (4) seitlich abschließen - im Bereich der sich bildenden Erstarrungsschalen zwischen den Gießwalzen (4) - Öffnungen, wie z.B. Spalte o.ä., frei und wird das durch diese Öffnungen ausgetretene Material - oder anderes fehlerhaftes Kantenmaterial - vor einem Verformen, etwa Walzen, mittels Schneideinrichtungen (9; 11, 12) abgetrennt, wobei wenigstens eine Schneideinrichtung einer Laserschneideinrichtung (9) ausgebildet ist.

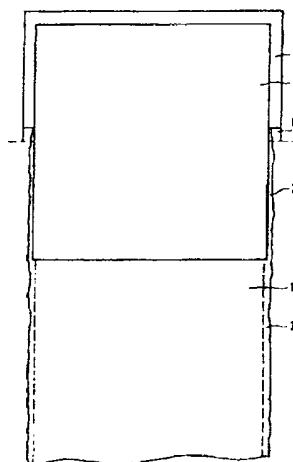


FIG 1

AT 407 231 B

Die Erfindung betrifft eine Zweiwalzen-Gießmaschine zum Gießen endabmessungsnaher Stahlbänder, bei der flüssiger Stahl in den Raum zwischen zwei Gießwalzen gegossen und die sich auf den Gießwalzen bildenden Erstarrungsschalen unter Anwendung von Druck zwischen den Gießwalzen vereinigt und geformt werden.

Bei Zweiwalzen-Gießmaschinen ist eine einwandfreie Bildung der Kanten des gegossenen Bandes besonders schwierig, da im Bereich der sich bildenden Bandkanten nicht nur die beiden Erstarrungsschalen auf den gekühlten Gießwalzen aufeinandertreffen, sondern hier auch noch kristallisiertes Material aus dem Bereich der beiden Seitenwände hinzukommt. Als Folge ergibt sich in den Kantenbereichen eine Anhäufung erstarrten oder teilerstarrten Materials, die zu Schwierigkeiten bei der Bandkantenformung führt. Insbesondere sind Slip-Stick-Erscheinungen zu beobachten, die zu Maßabweichungen und zur Bildung von Kerben etc. führen, in denen Abkühlungsrisse entstehen können. Es ist bekannt, diesen Schwierigkeiten durch eine induktive Heizung zu begegnen (DE 41 41 508 A1) oder über elektrodynamische Seitenwanddichtungen ausreichend Heizenergie für ein Aufschmelzen im Bandkantenbereich einzubringen. Beide Maßnahmen wirken jedoch nicht zuverlässig, insbesondere bei Stählen mit relativ hohem C-, Si- oder S-Gehalt.

Aus der US 5 040 591 A ist ein lateraler Abschluß zur Installation bei einer kontinuierlichen Gießwalzanlage bekannt, bei der zwei gegenüberliegende Wände einen Aufgaberaum für das flüssige Metall begrenzen und diesen Raum seitlich abschließen. Gemäß der AT 397 478 B sind dazu seitlich endlos laufende und quer zu ihren Längsrichtungen verformbare und die Schmalseiten des Stranges bzw. der Kokille bildende Dichtstreifen in Längsrichtung der Anordnung vorhanden.

Daneben ist aus der EP 0 251 628 A1 eine Einrichtung bekannt, die zur Führung von Metallstreifen und Stanzen von Teilen aus den Metallstreifen dient. Schließlich ist aus der DE 42 26 620 A1 ein Verfahren zum Laserstrahlschneiden von band- oder plattenförmigen Werkstücken, insbesondere von Elektroblech, bekannt, mit dem Metallteile berührungslos getrennt werden können.

Ausgehend vom Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine Zweiwalzen-Gießmaschine zu schaffen, bei der auch bei ungünstigen Erstarrungsverhältnissen im Bandkantenbildungsbereich und insbesondere schwierigen Stahlqualitäten stets eine einwandfreie Bandkantenausbildung erreicht wird.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Seitenwände, die den Raum zwischen den Gießwalzen seitlich abschließen - im Bereich der sich bildenden Erstarrungsschalen zwischen den Gießwalzen - seitlich Öffnungen, wie z.B. Spalte o.ä., freilassen und das durch diese Öffnungen austretende Material - oder andere fehlerhaftes Kantenmaterial - vor einem Verformen, etwa Walzen, mittels Schneideinrichtungen abgetrennt wird, wobei wenigstens eine Schneideinrichtung als Laserschneideinrichtung ausgebildet ist.

Mit der Erfindung ergeben sich relativ kleine Austritts- oder Sammelräume für überschüssiges Material, wobei durch ein späteres Abtrennen des Überschußmaterials eine stets saubere Kantenausbildung in weiterverarbeitungsgerechter Form erreicht wird. Da die Austrittsspalte oder andere Austritts- oder Überschußaufnahmelemente im Verhältnis zum gebildeten Band sehr klein sind, ist die Menge des abgetrennten Materials sehr gering und liegt z.B. unter 3 %. Es entsteht also weniger Schrott, als sich sonst durch das Auftreten von Abkühlungsrisen aus dem Bereich der ungeeignet ausgebildeten Kanten heraus ergeben würde. Das abgetrennte Material kann ohne weiteres wieder in den Schmelzofen eingegeben werden, fließt also wieder zurück.

Bei der Erfindung ist von den Schneideinrichtungen zumindest eine als Laserschneideinrichtung ausgebildet. Weitere Schneideinrichtungen können als Plasma- oder mechanische Schneideinrichtungen, etwa Rollenscheren, ausgebildet sein. Die erfindungsgemäße Verwendung von Laser-Schneideinrichtungen ist deshalb besonders vorteilhaft, da ihr Energieverbrauch im Verhältnis zu den ansonsten gut geeigneten Plasma-Schneideinrichtungen nur gering ist. Vorteilhaft bei diesen beiden berührungslos arbeitenden Schneideinrichtungen ist dabei, daß ein Oberflächen-Anschmelzen im Bereich des Trennschnitts erfolgt, was zu einer Meniskusbildung mit selbsttätiger Kantenabrundung führt. So ergibt sich eine besonders günstig nachzuverformende Kantenausbildung.

Eine Nachverformung kann auch durch Schneideinrichtungen, die als Rollenscheren

ausgebildet sind, erfolgen. Hierfür wird die Rollenoberfläche entsprechend profiliert. Entsprechende Rollen werden vorzugsweise in Oxidkeramik ausgeführt, z.B. in Al_2O_3 , hierdurch ergibt sich nicht nur eine hohe Standzeit der Rollen, sondern auch eine nur geringe Wärmeabfuhr über die Rollen, so daß eine zu große Kantenkühlung unterbleibt.

5 Sowohl die berührungslosen als auch die berührenden Kanten-Schneideinrichtungen greifen vorteilhaft von beiden Bandseiten her an. Dies hat bei den berührungslos arbeitenden Schneideinrichtungen den Vorteil, daß Einheiten mit kleiner Leistung verwendet werden können und daß eine weiterverarbeitungsgerechte Ausbildung der geschnittenen Kante mit abgerundeten Ecken (Schmelzeffekt) erreicht werden kann.

10 Die Schneideinrichtungen werden vorteilhaft unmittelbar an oder hinter den Materialaustrittsspalt o.ä. angeordnet, insbesondere, wenn Laser-Schneideinrichtungen verwendet werden. Je näher der Schnitt hinter der Materialaustrittsstelle erfolgt, desto heißer ist das geschnittene Material und entsprechend geringer die zum Schneidvorgang zuzuführende Wärmemenge. Es versteht sich, daß derartige Schneideinrichtungen, z.B. CO_2 Leistungslaser, in Schutzgehäusen angeordnet sind. Diese Schutzgehäuse können gleichzeitig auch der Aufnahme von Einstell- und Justiereinrichtungen, z.B. durch Schrauben, dienen. Desweiteren wird der notwendigen Sicherheit Rechnung getragen.

Die Erfindung wird anhand von Zeichnungen näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

20 FIG. 1 das Unterteil einer Zweiwalzen-Gießmaschine mit austretendem Band, auf die Breitseite des Bandes gesehen und FIG. 2 einen Querschnitt durch das gebildete Band mit einer möglichen Strahlwegführung eines Schneidelasers bzw. der Anordnung von Plasma-Brennerdüsen.

In FIG. 1 bezeichnet 1 das gegossene Band mit unregelmäßig geformten Bandkanten 2. Die unregelmäßig geformten Bandkanten 2 werden in einem Austrittsraum 6, z.B. mit einem Austrittsspalt in der Seitenwand 5 der Gießwalzen 4, gebildet. Die Gießwalzenmitte ist durch die ange-
25 deutete Mittellinie bezeichnet, der Bandkantenformungsraum liegt also im wesentlichen oberhalb der Mittellinie. Die Seitenwände 5 sind im Bereich über den Kanten der Gießwalzen 4 angeordnet, greifen aber auch über die Gießwalzenbegrenzung nach außen über. Die Schnittlinie 3 ist vorteilhaft so positioniert, daß sie ggf. auch die Zonen des gebildeten Bandes mitabtrennt, die im Gießwalzen-Kantenbereich liegen. Auch hier sind durchaus Bildungsfehler zu erwarten, die zu
30 Anrissen bei der Abkühlung des Bandes führen können. Bandkantenfehler, die aus der Herstellung durch endabmessungsnahes Gießen kommen, können erfindungsgemäß mit Sicherheit vermieden werden.

In FIG. 2 ist das gegossene Band mit 7 bezeichnet. Am Band 7 sind nun zwei unterschiedliche Schneideinrichtungen angedeutet, nämlich einmal eine Laser-Schneideinrichtung mit den
35 Laserstrahlen 9, die über Umlenkspiegel 10 einen Grat 8 abtrennen und einmal Plasma-Brenner 11, die über Plasmaflammen 12 ebenfalls einen Grat 13 abtrennen. Wie derartige Einrichtungen ausgebildet werden, ihre Einstell- und Justierelemente, Gehäuse etc. sind dem Fachmann bekannt.

40 Die Anwendung von Kantenschneideinrichtungen bei dem endabmessungsnahen Gießen von Metallbändern ist nicht auf das Abtrennen von nicht ausgeformten Bandkanten beschränkt. Es versteht sich für den Fachmann, daß auch ausgeformte, aber fehlerhafte, Bandkanten vorteilhaft ebenso behandelt werden. Auch hier stellen sich gleichwirkend die erfindungsgemäßen Vorteile ein. Ein derartiges Vorgehen fällt also auch in den Rahmen der Erfindung.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Zweiwalzen-Gießmaschine zum Gießen endabmessungsnaher Stahlbänder, bei der flüssiger Stahl in den Raum zwischen zwei Gießwalzen gegossen und die sich auf den
50 Gießwalzen bildenden Erstarrungsschalen unter Anwendung von Druck zwischen den Gießwalzen vereinigt und geformt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (5), die den Raum zwischen den Gießwalzen (4) seitlich abschließen - im Bereich der sich bildenden Erstarrungsschalen zwischen den Gießwalzen (4) - seitlich Öffnungen, wie z.B. Spalte o.ä., freilassen und daß das durch diese Öffnungen ausgetretene Material -
55 oder anderes fehlerhaftes Kantenmaterial - vor einem Verformen, etwa Walzen, mittels

Schneideinrichtungen (9; 11, 12) abgetrennt wird, wobei wenigstens eine Schneideinrichtung als Laserschneideinrichtung (9) ausgebildet ist.

2. Zweiwalzen-Gießmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneideinrichtungen (9; 11, 12) zum Abtrennen des durch die Material-Austrittsöffnungen ausgetretenen Materials des kontinuierlich gegossenen Bandes (7) nahe an den Gießwalzen (4) angeordnet sind.
3. Zweiwalzen-Gießmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneideinrichtungen (9; 11, 12) beide Kanten des kontinuierlich gegossenen Bandes (7) bearbeitend ausgebildet sind und die Bandkanten weiterverarbeitungsgerecht bearbeiten.
4. Zweiwalzen-Gießmaschine nach Anspruch 1,2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneideinrichtungen (9; 11, 12) unmittelbar an oder hinter den Materialaustrittsöffnungen angeordnet sind.
5. Zweiwalzen-Gießmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandkanten-Schneideinrichtungen (9; 11, 12) einstell- und feinjustierbar ausgebildet sind, z.B. durch Stellschrauben für Umlenkspiegel, Düsen o.ä.
6. Zweiwalzen-Gießmaschine, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie vorzugsweise berührungslos wirkende Bandkanten-Schneid- und/oder Nachformeinrichtungen (9; 11, 12), z.B. Laser, aufweist, vorzugsweise zur Nachformung oder zum thermischen Putzen der Kanten von Bändern aus rißempfindlichem Material.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

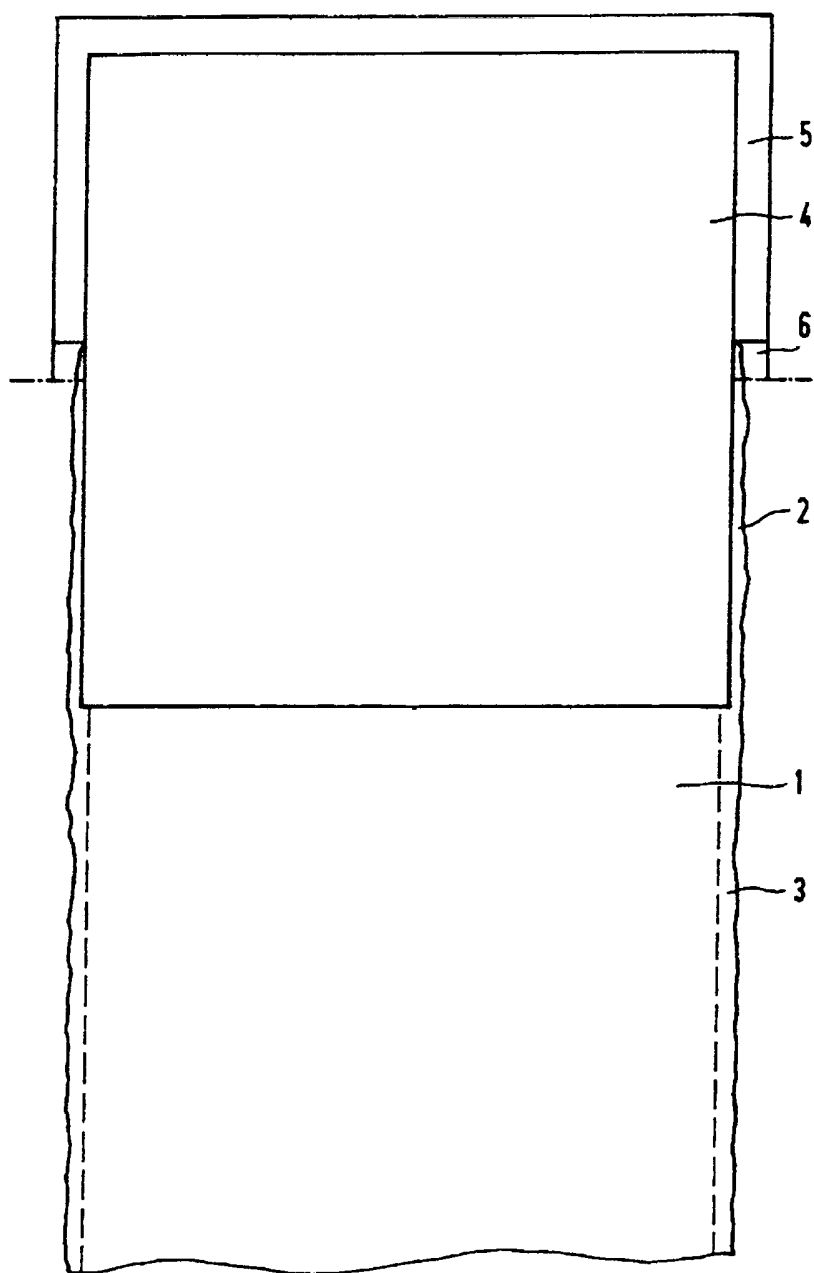


FIG 1

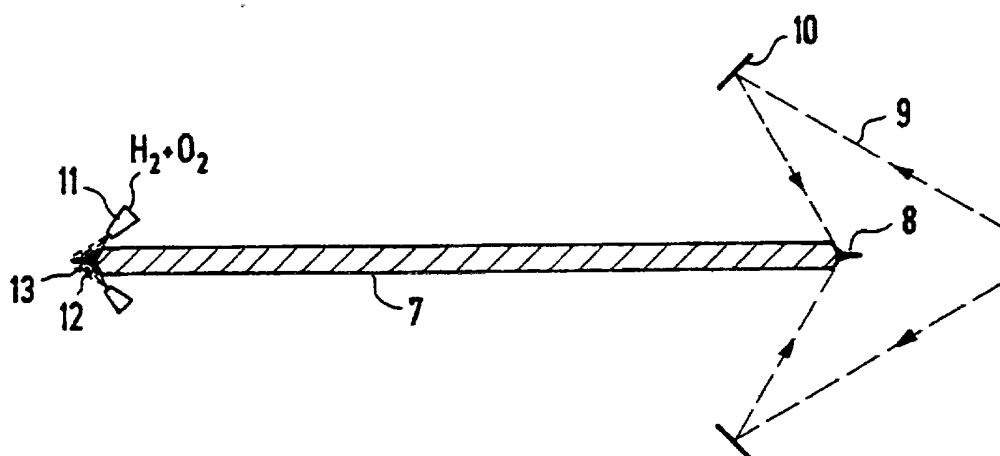


FIG 2