

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 620 063 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.02.1998 Patentblatt 1998/09

(51) Int. Cl.⁶: **B22D 11/124**, B22D 11/12

(21) Anmeldenummer: **94105298.7**

(22) Anmeldetag: **06.04.1994**

(54) **Anlage zum Herstellen eines Stahlbandes aus einem gegossenem Stahlstrang**

Device for producing a steel strip by use of continuous casting

Dispositif de coulée continue d'un lingot métallique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL PT SE

(30) Priorität: **15.04.1993 DE 4312277**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.10.1994 Patentblatt 1994/42

(73) Patentinhaber:
**SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **Streubel, Hans**
D-40699 Erkrath (DE)
• **Boese, Peter**
D-47443 Moers (DE)

• **Höffken, Erich, Dr.**
D-46537 Dinslaken (DE)
• **Krüger, Dieter**
D-46535 Dinslaken (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 208 928 **DE-A- 3 624 794**
DE-A- 4 010 963 **DE-A- 4 123 956**
DE-C- 2 528 024

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 620 063 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Herstellen eines Stahlbandes durch Verformen eines gegossenen Stahlstranges, bestehend aus einer Stranggießmaschine mit einer oszillierenden Durchlaufkokille mit gekühlten Wänden und einer am Kokillenauslauf angeordneten, Verformrollen aufweisenden Verformungsvorrichtung für den Stahlstrang.

Eine Anlage dieser Art ist durch die EP-B1-0 326 190 bekanntgeworden. Damit läßt sich ein dichter, lunkerfreier, in seiner Dicke gegenüber dem die Kokille verlassenden Stahlstrang wesentlich reduzierter Strang mit einem zudem für die Weiterverarbeitung feinkörnigem Gußgefüge erreichen. Die Quetsch- und Preßrollen der am Kokillenauslauf angeordneten Verformungseinrichtung drücken den Stahlstrang dabei derart zusammen, daß die inneren Wandungen der bereits verfestigten Strangschalen miteinander verschweißen. Wegen der geringen Dicke des aus der oszillierenden Kokille austretenden Stahlstranges und der anschließenden Dickenreduzierung des noch nicht durchgestarteten Stahlstranges in der Verformungseinrichtung sowie mindestens einem dieser nachgeordneten Walzgerüste, lassen sich ohne weiteres Stahlstränge mit einer wesentlich unter 25 mm liegenden Dicke erreichen.

Wie sich allerdings herausgestellt hat, bauen sich auf den Quetsch- und Preßrollen Schlacke und Zunder auf. Dadurch entstehen auf den Oberflächen der in einer solchen Anlage hergestellten Bänder Schlacken- und Zundermulden, die in der nachgeschalteten Hochumformung, das heißt in dem Walzgerüst auch nicht beseitigt werden können. Die Auswertung von Bandabschnitten mit gezielten Nothalt hat gezeigt, daß beim Durchlauf des gegossenen Stahlstranges durch die Verformungseinrichtung Schlacke und Zunder im Quetsch- bzw. Preßrollenspalt eingewalzt werden.

Es ist deshalb versucht worden, den gegossenen Stahlstrang noch vor dessen Eintritt in die Quetsch- und Preßrollen zu entzundern und zu -schlacken. Entschlackungs- und Entzunderungsversuche mit einem stationären Turborotor haben ergeben, daß sich die Bandoberfläche beim Einsatz von Preßwasser mit Drücken von > 200 bar vollständig entschlacken und entzundern lassen. Dabei muß sichergestellt werden, daß das Preßwasser sowie die gelösten Schlacken- und Zunderpartikel vollständig abgesaugt werden, um Oberflächenfehler zu vermeiden. Dies erfordert einen großen konstruktiven Aufwand, einen hohen Wartungsaufwand sowie hohe Betriebskosten für die Entsorgung des Preßwassers und der gelösten Schlacken- und Zunderpartikel.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einer gattungsgemäßen Anlage sicherzustellen, daß sich Oberflächenfehler der Stahlbänder aufgrund einer den Verformrollen zugeordneten Entschlackungs- und Entzunderungsvorrichtung vermeiden lassen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß Spritzdüsen beim gießen an der von dem Strang abgewandten Seite auf die Verformrollen gerichtet sind. Wie herausgefunden wurde, lassen sich durch das gezielte Aufspritzen des Preßwassers direkt auf die Verformrollen sämtliche der vorgenannten Nachteile überraschend beseitigen. Die hohe Auftreffenergie der Wasserstrahlen des aufgespritzten Preßwassers bringt es mit sich, daß sowohl das Wasser als auch Schlacken- und Zunderpartikel von der Oberfläche gelöst werden und somit nicht mehr in den Rollenspalt gelangen.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Spritzdüsen in einer kastenartigen Einhausung angeordnet sind. Die Einhausung kann vorzugsweise federnd gegen die Verformrollen angestellt sein.

Aufgrund der Einhausung der Spritzdüsen wird sichergestellt, daß das Preßwasser und die gelösten Schlacken- und Zunderpartikel nicht wieder auf die Bandoberfläche und damit in den Rollenspalt gelangen. Es läßt sich ein abgekapselter Abtransport des Preßwassers und der Partikel erreichen. Schließlich bewirkt die federnde Anstellung der Einhausung, daß die Rollenoberflächen vor und hinter den Düsen abgestreift werden, so daß die an den Oberflächen der Verformrollen anhaftenden, von den Preßwasserstrahlen noch nicht abgelösten Zunder- und Schlackenpartikel spätestens zu diesem Zeitpunkt entfernt werden und somit nicht mehr auf die Bandoberfläche gelangen können.

Eine alternative oder ergänzende Maßnahme sieht vor, daß den Spritzdüsen das Wasser sowie die Zunder- und Schlackenpartikel abfördernde, vorzugsweise als Abströmbleche ausgebildete Einbauten zugeordnet sind, die den Verformrollen in Strang-Ausziehrichtung nachgeschaltet, das heißt jeweils unterhalb der Rollen angeordnet sind. Mittels der Abströmbleche lassen sich das Wasser und die darin enthaltenen, von den Rollen abgelösten Partikel sammeln und aus dem Rollenbereich abfordern, bevor sie auf die unterhalb angeordneten Rollen fallen bzw. erneut auf die Bandoberfläche gelangen können.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert ist.

Von der Darstellung der als solchen bekannten Anlage zum Herstellen von gemäß dem Ausführungsbeispiel dünnen Stahlbändern aus gegossenen Stahlsträngen ist verzichtet worden, und in der einzigen Figur ist in schematischer Form eine am Auslauf einer Kokille 1 nachgeschaltete Verformungsvorrichtung 2 gezeigt, die hier als Verformrollen obere, im Durchmesser kleinere Quetschrollen 3 und untere, im Durchmesser größere Preßrollen 4 aufweist. Die Quetsch- und Preßrollen 3, 4 drücken den aus der Kokille 1 ausgeführten Stahlstrang 5, der in seinem Kern noch flüssig ist, derart zusammen, daß die inneren Wandungen der

bereits verfestigten Strangschale miteinander verschweißen; gleichzeitig reduzieren sie die Dicke des Stahlstranges 5, bevor dieser in einer einstufigen Hochumformung in einem nachgeschalteten Walzgerüst auf seine Enddicke reduziert wird.

In kastenartigen Einhausungen 6 sind über die Länge der Quetsch- und Preßrollen 3, 4 verteilt, an den von dem Strang 5 abgewandten Seiten mehrere Spritzdüsen 7 angeordnet, die Preßwasser unter hohem Druck gezielt auf die Rollenoberflächen aufspritzen und die von der Oberfläche des Stahlstranges 5 von den Quetsch- und Preßrollen 3, 4 abgenommenen Zunder- und Schlackenpartikel von den Rollen ablösen. Sollten trotzdem noch Rückstände bzw. Partikel an den Rollenoberflächen haften bleiben, so werden diese von den Einhausungen 6 abgestreift, die mittels Druckfedern 8 gegen die Rollenoberflächen angestellt sind und folglich vor und hinter den Spritzdüsen 7 mit ihren den Rollen anliegenden Gehäusekanten einen Abstreifeffekt ausüben. Mittels der Gehäusekanten abgestreifte Zunder- und Schlackenpartikel fallen auf als Abströmbleche 9 ausgebildete Einbauten, die von dem Stahlstrang 5 nach außen geneigt verlaufend angeordnet sind und die Partikel somit aus dem Strang- und Maschinenbereich weggleiten. Bei Verzicht auf die Einhausungen 6 könnte über die Abströmbleche 9 außerdem das Spritzwasser abgefördert werden.

Die Einhausungen 6 und/oder die Abströmbleche 9 gewährleisten damit, daß das aufgespritzte Preßwasser und die gelösten Schlacken- und Zunderpartikel nicht wieder auf die Oberfläche des Stahlstranges 5 und in die Rollenspalte der Quetsch- und Preßrollen 3, 4 gelangen.

Patentansprüche

1. Anlage zum Herstellen eines Stahlbandes durch Verformen eines gegossenen Stahlstranges, bestehend aus einer Stranggießmaschine mit einer oszillierenden Durchlaufkokille mit gekühlten Wänden und einer am Kokillenauslauf angeordneten, Verformrollen aufweisenden Verformungsvorrichtung für den Stahlstrang,
dadurch gekennzeichnet,
daß Spritzdüsen (7) beim gießen an der von dem Strang (5) abgewandten Seite auf die Verformrollen (3, 4) gerichtet sind.
2. Anlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Spritzdüsen (7) in einer kastenartigen Einhausung (6) angeordnet sind.
3. Anlage nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einhausung (6) federnd gegen die Verformrollen (3, 4) angestellt ist.

4. Anlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß den Spritzdüsen (7) Wasser sowie Zunder und Schlacke abfördernde Einbauten zugeordnet sind.

5. Anlage nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Einbauten als Abströmbleche (9) ausgebildet sind.

Claims

1. Plant for the production of a steel strip by deforming a continuously cast steel strand, consisting of a continuous casting machine with an oscillating continuous flow chill mould with cooled walls and a deforming device, which is arranged at the chill mould outlet and comprises deforming rolls, for the steel strand, characterised thereby that spray nozzles (7) are during casting directed onto the deforming rolls (3, 4) at the side remote from the strand (5).
2. Plant according to claim 1, characterised thereby that the spray nozzles (7) are arranged in a box-like housing (6).
3. Plant according to claim 2, characterised thereby that the housing (6) is resiliently placed against the deforming rollers (3,4).
4. Plant according to claim 1, characterised thereby that the spray nozzles (7) are associated with components conveying away water as well as scale and slag.
5. Plant according to claim 4, characterised thereby that the components are constructed as downflow guide plates (9).

Revendications

1. Installation de fabrication d'une bande d'acier par formage d'un lingot d'acier coulé, constitué par un dispositif de coulée continue comportant une lingotière en continu oscillante à parois refroidies et un dispositif de formage pour le lingot d'acier, agencé à la sortie de la lingotière et présentant des rouleaux de formage, caractérisée en ce que des tuyères de pulvérisation (7) sont dirigées lors de la coulée vers les rouleaux de formage (3, 4), du côté détourné du lingot (5).
2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les tuyères de pulvérisation (7) sont agencées dans une enceinte (6) en forme de caisson.
3. Installation selon la revendication 2, caractérisée

en ce que l'enceinte (6) est appliquée élastiquement contre les rouleaux de formage (3, 4).

4. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que des chicanes qui dévient l'eau, les calamines, et le laitier sont associées aux tuyères de pulvérisation (7). 5
5. Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que les chicanes sont réalisées sous forme de tôles de déviation d'écoulement (9). 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

