

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 195 095
A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 85103051.0

51

Int. Cl.⁴: **B 22 D 11/126
B 22 D 11/16**

22

Anmeldetag: 16.03.85

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.09.86 Patentblatt 86/39

84

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI SE

71

Anmelder: **AUTE Gesellschaft für autogene Technik
mbH
Wassbergstrasse 28
CH-8127 Forch/ZH(CH)**

72

Erfinder: **Lotz, Horst K.
Kiefernweg 13
D-6200 Wiesbaden-Delkenheim(DE)**

74

Vertreter: **Blumbach Weser Bergen Kramer Zwirner
Hoffmann Patentanwälte
Sonnenbergerstrasse 43
D-6200 Wiesbaden 1(DE)**

54

Verfahren zum Betrieb einer Stranggiessanlage und Strangbrennschneidmaschine zur Durchführung.

57

Bei einem Verfahren zum Betrieb einer Stranggießanlage mit einer brennschneidmaschine zum Abtrennen von Stranggußstücken werden an der Brennschneidmaschine Meßdaten, wie Strangbreite, Strangdicke und Strangguerschnittsform, unter Berücksichtigung von Gießtemperatur, Gießgeschwindigkeit, Homogenität über die laufende Stranglänge, Strangoberflächenfehler und Spezifisches Materialgewicht erfaßt, die in einer Rechen- und Steuereinrichtung ausgewertet werden, die die Werte zur optimieren der Steuerung der Stranggießanlage einerseits zum unmittelbaren Betrieb und andererseits zur Langzeitoptimierung zur Verfügung stellt.

EP 0 195 095 A1

Verfahren zum Betrieb einer Stranggießanlage und
Strangbrennschneidmaschine zur Durchführung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Stranggießanlage mit einer Brennschneidmaschine.

Der Betrieb einer Stranggießanlage ist von einer Vielzahl von Betriebsdaten abhängig. Um Werkstücke mit
5 einem bestimmten Gewicht zu erhalten, werden oft große und damit unwirtschaftliche Toleranzen vorgesehen, da bei der Ermittlung von Betriebsdaten von theoretischen Werten ausgegangen wird, die in der Praxis aber durch verschiedene Umstände, wie Kokillenabnutzung und Kokilleneinstell-
10 toleranzen, Gießtemperatur, Gießgeschwindigkeit, Verschleiß und Einstellung von Unterstützungs- oder Antriebsrollen, Abkühlbedingungen und anderes mehr, nicht unerhebliche Abweichungen aufweisen, so daß - um mit Sicherheit ein Werkstück von einem bestimmten Materialgewicht zu erhalten -
15 sich oft große Sicherheitstoleranzen ergeben, die somit zu einem nicht vermeidbaren Materialverlust führen.

Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine optimierende Strangbrennschneidanlage verfügbar zu machen, die insbesondere mit
20 einer Brennschneidmaschine das Abschneiden eines Werkstücks von einer gesuchten Länge erlaubt, die einem bestimmten Werkstückgewicht genau oder nahezu entspricht.

Die Erfindung hat erkannt, daß es zur Erreichung dieses Ziels erforderlich ist, von den tatsächlichen Betriebswerten der Stranggießanlagen auszugehen, und daß
25

1 diese tatsächlichen Betriebswerte genau in dem Moment
erst gewonnen werden können, in dem keine weitere Beein-
flussung der zu ermittelnden Werte mehr stattfindet, d.h.
im Bereich der Brennschneidmaschine, die den Schnitt am
5 Gießstrang zur Erzielung des Werkstücks durchführt.

Die Erfindung besteht demgemäß darin, daß an
der Brennschneidmaschine Meßdaten, wie Strangbreite,
Strangdicke und Strangquerschnittsform, sowie Gießtempe-
ratur, Gießgeschwindigkeit, Homogenität über die laufende
10 Stranglänge, Strangoberflächenfehler und spezifisches
Materialgewicht erfaßt werden, in einer Rechen- und
Steuereinrichtung ausgewertet werden und die Werte zur
optimierenden Steuerung der Stranggießanlage einerseits
zum unmittelbaren Betrieb und andererseits zur Langzeit-
15 optimierung zur Verfügung gestellt werden.

In ihrer speziellen Ausbildung schlägt die Er-
findung vor, daß die gewonnenen Werte in die Brennschneid-
maschine selbst eingegeben werden zum Abschneiden eines
Werkstücks von einer gesuchten Länge, die einem bestimm-
ten Werkstückgewicht genau oder nahezu entspricht.
20

Die Erfindung macht gleichermaßen eine Vorrich-
tung zur Durchführung des Verfahrens verfügbar. Die Vor-
richtung besteht in einer Strangbrennschneidmaschine für
Stranggießanlagen mit einer parallel zum Strang angeord-
neten Laufbahn, auf der die Maschine mittels eines Maschi-
nenwagens und einer Mitlaufvorrichtung zum hydraulischen,
25 pneumatischen oder motorischen An- oder Aufklemmen ver-
fahrbar ist, und zeichnet sich dadurch aus, daß an der
Brennschneidmaschine oder in deren Bereich eine Mehrfach-
meßvorrichtung vorgesehen ist zur Erfassung einer Viel-
zahl von Meßdaten, wie Strangbreite, Strangdicke und
Strangquerschnittsform, sowie Gießtemperatur, Gießge-
schwindigkeit, Homogenität über die laufende Stranglänge,
Strangoberflächenfehler und spezifisches Materialgewicht.
30

Von einer Rechen- und Steuereinrichtung, mit
der die Mehrfachmeßvorrichtung versehen ist, werden die
Meßdaten zur Vorbereitung von Korrekturfaktoren für die
35

- 1 Stranggießanlage und die Strangbrennschneidmaschine aus-
gewertet.

5 Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist da-
bei vorgesehen, daß die Rechen- und Steuereinrichtung
zur Langzeitoptimierung für die gesamte Stranggießan-
lage dient, indem die gemessenen Werte Verwendung finden
zur Einstellung der Größe der Gießkokille, Verformen der
Strangunterstützungsrollen im Rollgerüst, der Gießgeschwin-
10 digkeit, der Kühlungsbedingungen zur Verringerung der
konvexen und konkaven Strangverformungen und von Warn-
signalen, um beispielsweise den Austausch der Kokille
oder der Rollen während einer folgenden Reparatur zu
initiiieren.

15 Eine zweckmäßige Fortbildung besteht in einer
Markierungseinrichtung, die eine Ein- oder Mehrlinien-
markierung ermöglicht, um jedes Stück mit einer Identifi-
kationsnummer und mit Informationen über Qualität, Zusam-
mensetzung, Meßwerte bzw. Korrekturfaktoren zur Optimie-
rung der Stranggießanlage zu versehen.

20 Um eine einwandfreie Markierung und ein genaues
Erfassen der Meßwerte zu erreichen, ist mit Vorteil eine
Zunderentfernungseinrichtung vorgesehen, um Zunder im
Bereich der Markierung und/oder im Bereich von Meßsonden
bzw. Meßfühlern zu entfernen.

25 Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist eine
Fehlerauffindeeinrichtung vorgesehen, die eine "In-Linie"-
Prüfung von heißen, warmen und kalten Strangflächen mit-
tels optischer, Induktionswärme- oder Wirbelstromeinrich-
tungen durchführt.

30 Mit Temperaturmeßeinrichtungen werden Messungen
in zweckmäßiger Weise am Schnittende durchgeführt zur
Bestimmung der Temperatur eines neuen Stückes.

35 Um insbesondere das Abschneiden eines Werkstücks
in einer gesuchten Länge zu ermöglichen, die einem be-
stimmten Werkstückgewicht genau oder nahezu entspricht,
schlägt die Erfindung vor, daß Breiten- und Strangdicken-
meßeinrichtungen vorgesehen sind, die die Breite und

1 Dicke eines Werkstücks in seiner gegebenenfalls konvexen
oder konkaven Form erfassen, indem auf beiden Seiten an
mehreren Stellen Taster vorgesehen sind.

5 Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung
zeichnet sich dadurch aus, daß Markierungseinrichtungen
vorgesehen sind, die zum Stempeln und Beschriften auf
der Strangoberseite oder Frontfläche dienen, zur Markie-
rung zukünftiger Strangstücke während des Vorbeilaufens
mit Gießgeschwindigkeit, zur Markierung zukünftiger Strang-
10 stücke mit einer Gießgeschwindigkeit, die sich aus Gieß-
geschwindigkeit oder Brennmachinengeschwindigkeit er-
gibt oder eine kombinierte Markierung erlaubt.

Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung ist eine
Zunderentfernungseinrichtung vorgesehen, die zur Markie-
15 rung oder Fehlerentfernung den Zunder beseitigt, eine
Flämmeinrichtung zur Auswahl-Fehlerbeseitigung besitzt
sowie eine Einrichtung zum Erfassen des Gewichts des zu
entfernenden Materials.

20 Die Erfindung soll nachstehend beispielhaft noch
näher erläutert werden.

Unter dem Begriff "Brennschneidmaschine zum
Abschneiden von Werkstücken vom Gießstrang" ist dabei
die gesamte Brennschneidmaschinenanlage zu verstehen
mit den herkömmlichen Unterstützungskonstruktionen,
25 Schienen und anderen Teilen für Verfahrbewegungen, Ver-
sorgungseinrichtungen sowie die Mehrfachmeßvorrichtung,
die mit einer Rechen- und Steuereinrichtung, einer Mar-
kierungseinrichtung, einer Zunderentfernungseinrichtung
und einer Fehlerauffindeeinrichtung versehen ist.

30 Die Mehrfachmeßvorrichtung geht über die bishe-
rigen Vorrichtungen zur Stücklängenmessung weit hinaus.
Vor allem werden die Breite und die Dicke des Werkstücks
gemessen, so daß es mit Hilfe des spezifischen Gewichts
möglich ist, das Gewicht des abzuschneidenden Werkstücks
35 zu bestimmen. Dabei ist die Mehrfachmeßeinrichtung so
ausgelegt, daß in Bezug auf die Breite und Dicke des
Werkstücks an mehreren Stellen Abtastvorgänge stattfin-

1 den, wie auch von beiden Seiten, d.h. rechts und links
vom Gießstrang sowie oben und unten, um die genaue Form
des Werkstücks, insbesondere eine etwaige konkave bzw.
konvexe Ausbildung zu erfassen.

5 Im einzelnen kann die Messung der Strangbreite
erfolgen durch Impulsgeber, die auf Brennerquerfahran-
trieben fest mit dem Ritzel und Zahnstangenantrieb ver-
bunden sind, und einem Impulszähler, um die Abstände von
vorbestimmten und wiederholbaren Nullpunkten bis zu den
10 beiden Strangkanten zu bestimmen, angebaut sind.
Zwischen Steuerung der Brennerverfahrwege und der Schneid-
zyklen sind Kantentaster eingebaut, damit die tatsächliche
Breite des Stranges zur weiteren Bearbeitung und Erstel-
lung von Korrekturfaktoren oder Signalen gemessen werden
15 kann.

Es ist auch möglich, Impulsgeber auf den Anklemm-
armsystem für eine zangenartige Anklemmung an die Strang-
seiten anzubauen und einen Impulszähler vorzusehen, wobei
die Abstände von den vorbestimmten und wiederholbaren,
20 voll offenen Nullpositionen zu den angeklemmten Strangsei-
ten durch Berührung gemessen werden, so daß die tatsäch-
liche Strangbreite für die Weiterverarbeitung zur Er-
stellung von Korrekturfaktoren oder Signalen weiterge-
geben werden kann.

25 Eine weitere Möglichkeit besteht darin, Impuls-
generatoren mit Impulszählern an zwei dafür speziell
installierte Taststangensysteme einzubauen, die zu pas-
senden Gelegenheiten von bestimmten und wiederholbaren
Nullausgangsstellungen aus bis zum Kontakt an die Strang-
30 seiten gefahren werden und somit die tatsächliche Strang-
breite zur weiteren Bearbeitung zur Erstellung von
Korrekturfaktoren und Signalen geben.

Die Strangdickenmeßeinrichtung, mit der die
Mehrfachmeßvorrichtung der Brennschneidmaschine versehen
35 ist, besteht entweder aus einem Impulszähler und einem
Impulsgeber, der mit einem Ritzel in einer Zahnstange
kämmt, der entweder von einer vorbestimmten und wieder-

1 holbaren Nullposition mit den Maschinenteilen zum Auf-
setzen auf den Strang zur Synchronisation zum Strang und
zur Brennschneidmaschine bis zum Kontakt beim Aufsetzen
auf dem Strang mit nach unten läuft und somit die tat-
5 sächliche Dicke des Stranges, der auf einem Rollgang oder
ähnlichem unterstützt ist, der ein bestimmtes Niveau
hat, wie auch die Brennschneidmaschine, die auf Schienen
mit einem bestimmten Niveau verfährt, für eine weitere
Bearbeitung zur Erstellung von Korrekturfaktoren oder
10 Signalen verfährt, wobei für die weitere Bearbeitung zur
Erstellung von Korrekturfaktoren Signale gegeben werden,
oder es ist ein Impulszähler und Impulsgenerator einge-
baut, der durch einen nach unten schwingenden, durch einen
mit Preßluft angetriebenen Aufklemmarm bewegt wird, für
15 eine Reibungssynchronisation der Brennschneidmaschine
mit der oberen Strangfläche, womit die tatsächliche
Strangdicke zur weiteren Bearbeitung und zur Erstellung
von Korrekturfaktoren und/oder Signale abgegeben werden.

Es ist auch möglich, einen Impulszähler und einen
20 Impulsgeber an einer besonderen Höhentasterstange anzu-
ordnen, die zur passenden Gelegenheit von einer vorbe-
stimmten und wiederholbaren Nullposition verfährt, bis
die Strangoberfläche berührt ist. Damit wird die tatsäch-
liche Strangdicke zum Verarbeiten und Erstellen von
25 Korrekturfaktoren und/oder Signalen gegeben.

Auch kann ein Impulszähler mit Impulsgeber an
den BrennerhöhenEinstelltastern vorgesehen sein, mit vor-
bestimmten, wiederholbaren Nullpositionen zum Abwärts-
fahren der Brenner für die geeigneten Düsenabstände nach
30 dem Abtasten der genauen Strangoberfläche. Dadurch wird
die tatsächliche Strangdicke für die weitere Verarbeitung
zur Erstellung von Korrekturfaktoren und Signalen er-
mittelt. Ein Impulszähler und ein Impulsgenerator können
auch auf einem Hebel oder Schlitten in einer Schlitten-
35 führung an oder im Bereich der Brennschneidmaschine vor-
gesehen sein. Von einer bestimmten und wiederholbaren
Nullstellung nach unten fährt eine Meßrolle zur Längen-

1 messung oder ein anderer Taster wird auf die Strangober-
fläche abgesenkt und somit die tatsächliche Strangdicke
für die weitere Bearbeitung und zur Erstellung von
Korrekturfaktoren und/oder Signalen ermittelt.

5 Insbesondere zur Dickenmessung können zwei oder
mehr Dickenmeßeinrichtungen vorgesehen sein, die von
unten nach oben gegen die untere Strangfläche arbeiten.
Dabei werden bereits vorhandene Einrichtungen oder eigene
besondere Antriebe und Tastmechanismen mit Impulsgenera-
10 toren verwendet, um noch genauer die Dickenmeßergebnisse
erstellen zu können, indem die Differenz gegen die ober-
flächenmessende Impulsmessung und Zähleinrichtung gebil-
det wird.

So ist es grundsätzlich von Vorteil, zwei oder
15 mehr unabhängige Tast- und Impulsgebereinrichtungen, wie
bereits oben beschrieben, vorzusehen, um die Dicke der
Mitte der oberen bzw. unteren Fläche als auch in einem
bestimmten, geeigneten Abstand von dieser entfernt weitere
Dicken zu messen, um konvexe oder konkave Strangformen
20 festzustellen und zu messen. Auf diese Art und Weise kann
der Strangquerschnitt sehr genau ermittelt werden zur
Erzeugung entsprechender Korrekturfaktoren und Signale
z.B. für die Längenmeßeinrichtung. In diesem Zusammenhang
können auch Temperatur- und Abkühlungsmaßnahmen eine
25 Rolle spielen, zu deren Steuerung die Signale verwendet
werden. Um im einzelnen die Temperaturen ermitteln zu
können bzw. entsprechende Signale mit zu verwerten, um-
faßt die Mehrfachmeßvorrichtung auch eine Temperaturmeß-
einrichtung. Sie besteht beispielsweise aus einem Ther-
30 mometer, innerhalb oder an Teilen installiert, die den
Strang zur Herstellung des Synchronlaufs berühren. Hier
sind Verschleißplatten der Anklemmarme oder Aufsitzkufen
zu nennen, von denen aus Temperaturmessungen zu bestimm-
ten Zeiten vorgenommen werden können, d.h. insbesondere
35 für eine Korrektur kurz vor der Ermittlung der Länge des
nächsten Werkstückes. Zu diesem Zweck werden entsprechende
Signale in die Längenmeßeinrichtung eingegeben.

1 Zu der genannten Mehrfachmeßvorrichtung gehören
auch Einrichtungen zum Messen der Stranggeschwindigkeit.
Dieses sind mit einem Impulsgeschwindigkeitszähler ausge-
rüstet, um die Anzahl der Impulse festzustellen, die von
5 der üblichen Längenmeßeinrichtung ausgehen, die mit
einem Meßrad vom Strang durch Reibung angetrieben wird
und einen Impulsgeber dreht. Innerhalb einer vorbestimm-
ten Zeit, z.B. 1 Minute, werden die Impulse gezählt und
die tatsächliche Stranggeschwindigkeit in der Nähe der
10 Strangbrennschneidmaschine gemessen, um diese Geschwin-
digkeit im Vergleich mit empirisch festgestellten Korrek-
turfaktoren bzw. Geschwindigkeitsverhältnissen zu ver-
arbeiten und verbesserte Korrekturfaktoren in die Längen-
meßeinrichtung oder an anderen Stellen der Stranggieß-
15 anlage weiterzuleiten.

Wie erläutert, besteht die Mehrfachmeßvorrich-
tung aus einer Vielzahl von Meßeinrichtungen, von denen
die wichtigsten erläutert worden sind, d.h. wenn das Er-
fordernis zum Erfassen spezieller Daten auftritt, kann
20 die Mehrfachmeßvorrichtung entsprechend erweitert wer-
den. Die Mehrfachmeßvorrichtung ist mit einer Rechen-
und Steuereinrichtung versehen, die die gewonnenen Meß-
werte verarbeitet und entsprechende Signale nicht nur
für den Betrieb der Strangbrennschneidmaschine, sondern
25 auch für die gesamte Stranggießanlage weitergibt. Zu die-
sem Zweck sind entsprechende Verbindungen und Schaltun-
gen vorgesehen, so daß beispielsweise anhand der gewon-
nenen und abgegebenen Signale die Größe der Gießkökille
eingestellt werden kann oder die verformende Lage der
30 Strangunterstützungs- oder Transportrollen im Rollgerüst
der Gießanlage eingestellt werden kann. Auch die Gießge-
schwindigkeit und - wie schon erwähnt - die Kühlungsbe-
dingungen zur Verringerung von konvexen oder konkaven
Strangverformungen können aufgrund der gewonnenen Signale
35 eingestellt werden. Auch können von der Rechen- und
Steuereinrichtung der Brennschneidmaschine Warnsignale
abgegeben werden, um gegebenenfalls das Erfordernis eines

- 1 Austauschs der Kokille und der Rollen bei einer zukünftigen Reparatur anzuzeigen.

 An der Brennschneidmaschine ist weiter eine Markierungseinrichtung vorgesehen zum Stempeln oder zum

5 Beschriften oder anderweitig aufzubringender Signale in Form von Buchstaben und/oder Zahlen auf die Oberseiten oder Frontflächen des Stranges. Diese Markierung erfolgt mit der Bewegung der Brennschneidmaschine beim Schneiden während des Synchronlaufs oder mit einer an der Brennschneidmaschine stationär angebrachten Einrichtung, die

10 auch unmittelbar in ihrer Nähe angeordnet sein kann. Auf diese Weise werden die zukünftigen Strangstücke markiert, während der Strang mit Gießgeschwindigkeit vorbeiläuft oder mit Hilfe einer an der Brennschneidmaschine

15 angebrachten Einrichtung, wobei das zukünftige Strangstück mit einer Geschwindigkeit vorbeiläuft, die sich aus Gießgeschwindigkeit und Brennschneidmaschinengeschwindigkeit ergibt, während die Brennschneidmaschine steht oder zurück in die Ausgangs- oder Startposition läuft. Der Stranggeschwindigkeitsimpulsgenerator bzw. -zähler dient zum Berechnen der notwendigen, relativen Geschwindigkeit, die

20 der Markierungsgeschwindigkeit entspricht.

 Es ist auch möglich, mit einer kombinierten Markierungseinrichtung zu arbeiten, die die zuvor genannten

25 Systeme verwendet, um das zukünftige oder in Kürze abgeschnittene Strangwerkstück zu jeder Zeit innerhalb der Gieß-Brennschneidzyklen zu markieren.

 Alle diese mit der Verwendung einer ein-, zwei- oder mehrzeiligen Markierung auf den Strang aufgebrachten

30 Daten dienen zur Steuerung des Betriebs der Stranggießanlage bzw. Brennschneidmaschine, indem Daten bzw. entsprechende Signale verwendet werden, die sich auf Materialzusammensetzung, zugrunde gelegte Schneidtemperatur des Materials, zugrunde gelegter Querschnitt und Werkstückform, ursprünglich geforderte Stücklänge und anderes

35 mehr beziehen. So ist es möglich, unter Einschluß von mehr Informationen, wie z.B. die Strangstückgewichtsmessung,

- 1 die endgültige kalte Länge zu bestimmen bzw. ein statistisches System für das Endergebnis einer Langzeitoptimierung einzuregeln.

5 Für ein ordnungsgemäßes Arbeiten einer Brennschneidmaschine mit den vorbeschriebenen Einrichtungen dient schließlich auch eine Zunderentfernungseinrichtung. Sie dient einer einwandfreien Markierung, einer besseren Fehlererkennung und außerdem einer besseren Messung. Vorzugsweise besteht sie aus einem Hochleistungsheizer-
10 brenner zum Schmelzen und Wegblasen des Zunders vor und im Bereich der Markierung, vorzugsweise auf den Seitenflächen. Durch die Entfernung des Zunders ist ein sauberes und zuverlässiges Markierungsergebnis gewährleistet, das zumindest bis zum Einlauf des Strangstückes in die Wieder-
15 aufheizöfen die erforderliche Information vermittelt. Aber auch im Bereich von Meßsonden bzw. Meßfühlern ist es wichtig, daß Zunder entfernt wird, um eine genaue Temperatur-, Dicken-, Breiten- oder Formmessung sicherzustellen.

20 In der weiteren Ausgestaltung kann die Zunderentfernungseinrichtung mit einem Flämbrenner versehen sein, um Teile der äußeren Seiten- oder Oberflächen zur Fehlerfindung zu reinigen und Auswahlfehlerbeseitigung durch Flämmen durchzuführen. Dabei ist gleichzeitig das
25 Gewicht des entfernten Materials durch Messen und Berechnen der Länge, Breite und Tiefe von Flämbahnen in die Rechen- und Steuereinrichtung einzugeben, um einen Stücklängenkorrekturfaktor für eine Optimierung zu ermitteln. Die Rücklaufgeschwindigkeit der Brennschneidmaschine wird
30 vorbestimmt, um zusammen mit der Stranggießgeschwindigkeit eine relative Geschwindigkeit zu ermitteln, die der Flammgeschwindigkeit entspricht.

Eine außerdem an der Brennschneidmaschine angeordnete Fehlerauffindeeinrichtung dient zu einer "In-Linie"-
35 Prüfung von heißen, warmen und kalten Strangflächen mittels optischen, Induktionswärme- oder Wirbelstromgeräten. Die Einrichtung arbeitet bei Gießgeschwindigkeit, Brennschneidmaschinenverfahrengeschwindigkeit oder entsprechenden

1 Relativgeschwindigkeiten.

Durch die Fehlerauffindeeinrichtung werden Korrekturfaktoren gewonnen, die - bezogen auf die Fehlergröße - die Stücklängenmessung beeinflussen.

- 5 Auf die vorbeschriebene Weise wird eine optimierende Strangbrennschneidmaschine verfügbar gemacht, die es mit ihren Einrichtungen ermöglicht, eine Stranggießanlage unter optimalen Betriebsbedingungen zu fahren. Vor allem werden die nötigen Toleranzen beim Abtrennen
- 10 von Werkstücken wesentlich verringert, woraus folgt, daß die Produktion bzw. Ausbringung der Stranggießanlage optimiert wird. Es wird ermöglicht, das Abschneiden eines Werkstücks in einer gesuchten Länge so vorzunehmen, daß diese einem bestimmten Werkstückgewicht genau oder nahezu
- 15 entspricht. Eine unverwechselbare Strangstückidentifikation ermöglicht eine Qualitätskontrolle und Qualitätsverbesserung besonders für den empfehlenswerten energiesparenden Einsatz von heißen Strangstücken in Stoßöfen.

- Die Strangbrennschneidmaschine zusammen mit üblichen Stückmeßeinrichtungen zur Angabe des Schneidbeginns
- 20 ist die erste Einrichtung, die nicht zur Erzeugung eines kontinuierlichen Stranges, sondern der Erzeugung von Strangstücken dient. Mit einer Anzahl von Bewegungen, teilweise unabhängig von der Strangbewegung und insbesondere
- 25 mit den Einrichtungen zur Messung der Strangdicke und Strangbreite, sowie weitere Einrichtungen der Mehrfachmeßvorrichtung, die zur Brennschneidmaschine gehört, ermöglichen insbesondere eine optimierte Stücklängenvorwahl bei genauer Markierung von Daten zur Stückidentifi-
- 30 zierung und weiteren Verarbeitung.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Stranggieß-
anlage mit einer Brennschneidmaschine zum Abtrennen von
Stranggußstücken,
dadurch gekennzeichnet, daß an der Brennschneidmaschine
5 Meßdaten, wie Strangbreite, Strangdicke und Strangquer-
schnittsform, unter Berücksichtigung von Gießtemperatur,
Gießgeschwindigkeit, Homogenität über die laufende Strang-
länge, Strangoberflächenfehler und spezifisches Material-
gewicht erfaßt werden, in einer Rechen- und Steuerein-
10 richtung ausgewertet werden und die Werte für eine opti-
mierende Steuerung der Stranggießanlage einerseits für
den unmittelbaren Betrieb und andererseits für eine
Langzeitoptimierung zur Verfügung gestellt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet, daß die gewonnenen Werte in die
Brennschneidmaschine selbst eingegeben werden, zum
Abschneiden eines Werkstücks von einer gesuchten Länge,
die einem bestimmten Werkstückgewicht genau oder nahezu
entspricht.

20 3. Strangbrennschneidmaschine für Strang-
gießanlagen zur Durchführung des Verfahrens nach An-
spruch 1 oder 2 mit einer parallel zum Strang angeordneten
Laufbahn, auf der die Maschine mittels eines Maschinen-
wagens und einer Mitlaufvorrichtung zum hydraulischen,
25 pneumatischen oder motorischen An- oder Aufklemmen ver-
fahrbar ist,
dadurch gekennzeichnet, daß an der Brennschneidmaschine
oder in deren Bereich eine Mehrfachmeßvorrichtung vorge-
sehen ist, zur Erfassung einer Vielzahl von Meßdaten, wie
30 Strangbreite, Strangdicke und Strangquerschnittsform,
sowie Gießtemperatur, Gießgeschwindigkeit, Homogenität
über die laufende Stranglänge, Strangoberflächenfehler
und spezifisches Materialgewicht.

1 4. Strangbrennschneidmaschine nach
Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrfachmeßvorrichtung
mit einer Rechen- und Steuereinrichtung versehen ist zur
5 Auswertung und zur Vorbereitung von Korrekturfaktoren für
die Stranggießanlage und die Strangbrennschneidmaschine.

 5. Strangbrennschneidmaschine nach
Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Rechen- und Steuerein-
10 richtung zur Langzeitoptimierung für die gesamte Strang-
gießanlage dient, indem die gemessenen Werte Verwendung
finden zur Einstellung der Größe der Gießkokille, Ver-
formen der Strangunterstützungsrollen im Rollgerüst, der
Gießgeschwindigkeit, der Kühlungsbedingungen zur Verrin-
15 gerung der konvexen und konkaven Strangverformungen und
von Warnsignalen, um beispielsweise den Austausch der
Kokille oder der Rollen während einer folgenden Reparatur
zu initiieren.

 6. Strangbrennschneidmaschine nach einem
20 der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß eine Markierungseinrichtung
vorgesehen ist, die eine Ein- oder Mehrlinienmarkierung
ermöglicht, um jedes Stück mit einer Identifikationsnum-
mer und mit Informationen über Qualität , Zusammensetzung,
25 Meßwerte bzw. Korrekturfaktoren zur Optimierung der Strang-
gießanlage zu versehen.

 7. Strangbrennschneidmaschine nach einem
der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß eine Zunderentfernungsein-
30 richtung vorgesehen ist, um Zunder im Bereich der Markie-
rung und/oder im Bereich von Meßsonden bzw. Meßfühlern
zu entfernen.

 8. Strangbrennschneidmaschine nach einem
der Ansprüche 3 bis 7,
35 dadurch gekennzeichnet, daß eine Fehlerauffindeeinrichtung
vorgesehen ist, die eine "in Linie"-Prüfung von heißen,
warmen und kalten Strangflächen mittels optischer,
Induktionswärme- oder Wirbelstrom-Einrichtungen durchführt.

1 9. Strangbrennschneidmaschine nach einem
der Ansprüche 3 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturmeßeinrichtungen
Messungen am Schnittende durchführen zur Bestimmung der
5 Temperatur eines neuen Stückes.

 10. Strangbrennschneidmaschine nach einem
der Ansprüche 3 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß Breiten- und Strangdicken-
meßeinrichtungen vorgesehen sind, die die Breite und
10 Dicke eines Werkstückes in seiner gegebenenfalls konvexen
oder konkaven Form erfassen, indem auf beiden Seiten an
mehreren Stellen Taster vorgesehen sind, um insbesondere
das Abschneiden eines Werkstücks in einer gesuchten Länge
zu ermöglichen, die einem bestimmten Werkstückgewicht
15 genau oder nahezu entspricht.

 11. Strangbrennschneidmaschine nach einem
der Ansprüche 3 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß Markierungseinrichtungen vor-
gesehen sind, die zum Stempeln und Beschriften auf der
20 Strangoberseite oder Frontfläche dienen, zur Markierung
zukünftiger Strangstücke während des Vorbeilaufens mit
Gießgeschwindigkeit, zur Markierung zukünftiger Strang-
stücke mit einer Geschwindigkeit, die sich aus Gießge-
schwindigkeit und Brennmaschinengeschwindigkeit ergibt
25 oder eine kombinierte Markierung erlaubt.

 12. Strangbrennschneidmaschine nach einem
der Ansprüche 3 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß eine Zunderentfernungsein-
richtung vorgesehen ist, die zur Markierung oder Fehler-
30 entfernung den Zunder beseitigt, eine Flämmeinrichtung
zur Auswahl-Fehlerbeseitigung besitzt sowie eine Einrich-
tung zum Erfassen des Gewichts des zu entfernenden Mate-
rials.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0195095

Nummer des

EP 85 10 3051

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	STAHL UND EISEN, Nr. 25/26, Dezember 1983, Seiten 1299-1304, Düsseldorf, DE; W. ENDISCH et al.: "Steuerung des Giessverlaufs einer Stranggiessanlage" * Seite 1301, linke Spalte, Absatz: "Steuerfunktionen" *		B 22 D 11/126 B 22 D 11/16
A	DE-A-1 932 884 (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP.)		
A	BBC-NACHRICHTEN, Band 62, Nr. 8/9, 1980, Seiten 323-331, Mannheim, DE; K. BAUR et al.: "Prozessrechner zur Materialflusssteuerung in Produktionsanlagen"		
A	BBC-NACHRICHTEN, Band 62, Nr. 8/9, 1980, Seiten 309-313, Mannheim, DE; P. RÜTTERS et al.: "Betriebsrechner in Hüttenwerken"		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-09-1985	Prüfer STEIN K.K.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 Patentedokument, 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			