

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 080 998
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 82890177.7

(51) Int. Cl.³: B 22 D 11/04
B 22 D 11/14, B 22 D 11/16
B 22 D 11/128

(22) Anmeldetag: 26.11.82

(30) Priorität: 27.11.81 AT 5110/81

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.06.83 Patentblatt 83/23

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: VEREINIGTE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT (VEW)
Elisabethstrasse 12
A-1010 Wien(AT)

(72) Erfinder: Haissig, Manfred, Dipl.-Ing.
31 Foxhill
Irvine, California 92714(US)

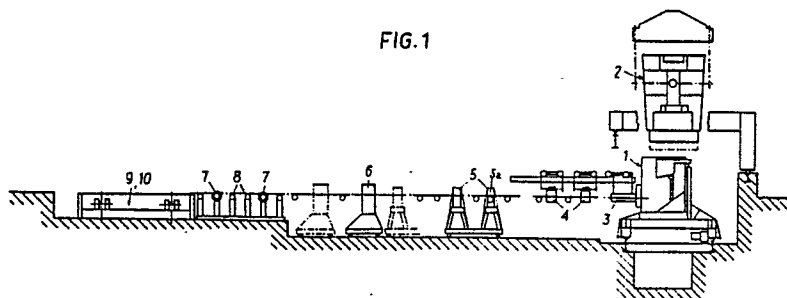
(74) Vertreter: Widtmann, Georg, Dr.
Vereinigte Edelstahlwerke Aktiengesellschaft (VEW)
Elisabethstrasse 12
A-1010 Wien(AT)

(54) Vorrichtung zum horizontalen Stranggießen von Metallen oder Legierungen.

(57) Bei einer Anlage zum horizontalen Stranggießen von Metallen oder Legierungen, insbesondere Stählen, mit einer Gleitkokille (3), einem daran anschließenden Nachkühler und einer Strangabzugseinrichtung (5) ist, um den Ort des Angriffes des Strangabzuges jeweils präzise auf das gerade zu vergießende Metall und auf die momentane Querschnittsdimension des Stranges einzustellen, vorgesehen, daß das Strangabzugsgerüst (5) zur Einstellung eines jeweils gewünschten, konstanten Abstandes zwischen dem Ort des Austrit-

tes des Stranges aus der Kokille (3) und dem den Strang erfassenden Strangabzugsorgan, insbesondere Treibrollenpaar (5a), in die entsprechende Position verschiebbar und dort feststellbar ausgebildet ist, und daß gegebenenfalls das Strangabzugsorgan, insbesondere die angetriebene Treibrolle des Treibrollenpaares (5a), am längsverschieblich ausgebildeten Abzugsgerüst (5), auf welcher der horizontal geführte Strang aufliegt, quer zur Strangabzugseinrichtung höhenverstellbar ausgebildet ist.

FIG. 1



EP 0 080 998 A1

Vorrichtung zum horizontalen Stranggießen
von Metallen oder Legierungen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum horizontalen Stranggießen von Metallen oder Legierungen, insbesondere von Stählen, welche als wesentliche Bestandteile eine feststehende, gekühlte Gleitkokille, sich an diese gegebenenfalls anschließende Nachkühler und eine, in Richtung
5 der Längsachse des Stranges verschiebbare Strangabzugseinrichtung aufweist.

Beim horizontalen Stranggießen von Metallen wird der in
10 der Gieß-Kokille gebildete, noch nicht vollständig verfestigte Strang mittels der Strangabzugseinrichtung aus der Kokille gezogen. Insbesondere bei höher schmelzenden Legierungen, wie beispielsweise Stählen, erfolgt der Strangabzug vorteilhaft schrittweise. Durch Einhalten
15 von Pausen zwischen den einzelnen Schritten oder ein Zurückschieben des Stranges, wird die bei der Abkühlung auftretende Kontraktion kompensiert, Wärmerisse werden vermieden und es wird ein festes Verschweißen der einzelnen, jeweils gebildeten Stranghautabschnitte in der Ko-
20 kille erreicht.

Bei Strangabzugseinrichtungen sind grundsätzlich zwei verschiedene Anordnungen bekannt. Eine heute weniger gebräuchliche Anordnung weist Greifbacken auf, die den Strang
25 erfassen und diesen in jeweils gewünschter Weise bewegen. Diese Art des Antriebes ist nicht ganz exakt, da die relativ großen Massen der Backen bewegt werden müssen, so daß entsprechend dimensionierte, relativ großes Spiel aufweisende Getriebe zum Einsatz kommen müssen. Außerdem besteht
30 die Gefahr einer Beschädigung der Strangoberfläche.

Ein exakter Strangabzug wird heute vornehmlich mittels Treibrollen bzw. Treibrollenpaaren, die an den Strang di-

rekt angreifen, erreicht. Treibrollen gewährleisten einen ständigen Kontakt zwischen Strang und Abzugseinrichtung, wodurch ein exakter Strangabzug sichergestellt wird.

- 5 Es existiert eine große Anzahl von Druckschriften, in welchen Horizontalstrangguß-Vorrichtungen beschrieben sind, sowie weiters von solchen, welche Strangabzugseinrichtungen betreffen, es seien nur stellvertretend die DE-PSen 15 83 611 und 23 40 636 erwähnt.

10

Beim Stranggieß-Vorgang tritt, während der zu gießende Metallstrang nach Verlassen des Schmelzebehälters der Formgebung in der Kokille und eventuell einem Kühlvorgang in Nachkühlern unterworfen wird, eine fortschreitende Abkühlung des Stranges und eine Zunahme der Dicke der Stranghaut ein.

15

Nachdem der Gießstrang die Kokille bzw. eventuelle Nachkühler verlassen hat und bevor er von den Strangabzugsorganen, insbesondere den Treibrollen, der Strangabzugseinrichtung erfaßt wird, tritt eine weitere Abkühlung ein. Je nach Schrumpfungs- bzw. Ausdehnungsverhalten des Metalls bzw. der Legierung treten auch auf dieser Wegstrecke Dimensionsänderungen auf, die sich besonders in der Längsrichtung des Stranges bemerkbar machen. Neben diesen Längenänderungen kann es während des Abkühlens und fortschreitenden Erstarrens des Stranges, ebenfalls von Metall zu Metall bzw. von Legierung zu Legierung verschieden, innerhalb der schon verfestigten Stranghaut zu Phasenumwandlungen kommen, während denen, abgesehen von der üblicherweise eintretenden Verkürzung des Stranges, gegebenenfalls auch Dimensionskonstanz trotz Abkühlens auftreten kann.

20

25

30

In der schon oben erwähnten DE-PS 15 83 611 ist eine Strangabzugseinrichtung beschrieben, bei welcher das die Treib-

35

rollen tragende Gerüst während des Strangabziehvorganges in Strangachsrichtung hin- und hergeschoben wird. Ein ebenfalls in Strangachsrichtung oszillierend bewegliches, allerdings mit Klemmbacken ausgerüstetes Strangabzugsgerüst ist
5 auch bei der in der AT-PS 277 489 beschriebenen Vorrichtung vorgesehen. Bei diesen beiden Vorrichtungen sind die Umkehrpunkte der oszillierenden Bewegung des Gerüsts bzw. der Strangabzugsorgane konstant vorgegeben, es findet also bei jeder Hin- und Herbewegung jeweils konstant an der gleichen
10 Stelle das erste Erfassen des Stranges durch die Strangabzugsorgane statt.

Dadurch kann, obwohl die Abzugseinrichtung beweglich ausgebildet ist, und sich während des Abziehens bewegt, ein individuell auf das gerade zu vergießende Metall bzw. auf
15 die zu vergießende Legierung und deren spezifisches Verhalten beim Abkühlungsprozeß ausgerichtete Abziehen des Stranges genau an jener Stelle, an der die Stranghaut schon stark genug ist, um einen eventuellen Strangbruch od. dgl. auszuschließen, nicht erfolgen.

20

Da diese Stelle von Metall zu Metall und bei gleichbleibendem Metall auch je nach Querschnittsdimension des abgezogenen Stranges verschieden ist, ist es aus Sicherheitsgründen, um Beschädigungen des Stranges oder den
25 Betriebsablauf störende Brüche od. dgl. zu vermeiden, notwendig, den oben genannten Abstand zwischen als erstes am Strang angreifendem Strangabzugsorgan und Kokillen- bzw. Nachkühler-Ende größer zu halten als es an sich aufgrund der jeweiligen "metallurgischen Länge", Sumpftiefe
30 od. dgl. notwendig wäre. Es ist also auch bei den Anlagen mit oszillierendem Gerüst gemäß dem Stand der Technik eine individuelle Einstellung des Ortes, an dem der Strangabzug stattfindet, nicht vorgesehen.

35 Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer Vorrichtung zum horizontalen Stranggießen, die es gestattet, den Ort des

Angriffes des Strangabzuges präzise auf das jeweils gerade zu vergießende Metall bzw. die zu vergießende Legierung und gegebenenfalls auch auf die Querschnitts-Dimension des Stranges einzustellen, und auf diese Weise
5 dessen bzw. deren individuelle(s) Verhalten und Eigenschaften während des kontrollierten Abkühlens im Nachkühler und insbesondere auch beim Abkühlen auf dem Weg nach dem Verlassen von Kokille und Nachkühler exakt zu berücksichtigen.

10

Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zum horizontalen Stranggießen von Metallen und Legierungen, insbesondere von Stählen, welche als wesentliche Bestandteile eine feststehende, gekühlte Gleitkokille, sich an diese
15 gegebenenfalls anschließende Nachkühler und eine, in Richtung der Längsachse des Stranges verschiebbare Strangabzugseinrichtung aufweist, und dadurch gekennzeichnet ist, daß das Strangabzugsgerüst zur Einstellung eines jeweils gewünschten, konstanten Abstandes zwischen dem Ort des
20 Austrittes des Stranges aus der Kokille bzw. aus dem Nachkühler und dem den Strang erfassenden Strangabzugsorgan, insbesondere Treibrollenpaar in die entsprechende Position verschiebbar und dort feststellbar ausgebildet ist, und daß gegebenenfalls das Strangabzugsorgan, insbe-
25 sondere die angetriebene Treibrolle des Treibrollenpaares, am längsverschieblich ausgebildeten Abzugsgerüst, auf welcher der horizontal geführte Strang aufliegt, quer zur Strangabzugseinrichtung höhenverstellbar ausgebildet ist.

30

Die erfindungsgemäß vorgesehene Längs-Verschiebbarkeit des Abzugsgerüsts nach beiden Seiten und Feststellbarkeit ermöglichen die jeweils gezielte Einstellung der Anlage auf die "metallurgische Länge" des jeweils abgezogenen
35 Stranges, also jenes Weges des Stranges, den dieser nach dem Verlassen der Kokille bzw. der Nachkühler zu

durchlaufen hat, bevor er ohne Gefahr von den Strangabzugsorganen am Gerüst erfaßt wird.

Den praktischen Ausführungsformen der längsverschieb-
5 baren Anordnung des Strangabzugsgerüsts sind keine Grenzen gesetzt; üblicherweise ist diese über Räder oder Rollen auf Schienen gelagert. Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß jede schon bestehende, in Verwendung stehende Abzugseinrichtung nur ergänzt zu
10 werden braucht, und mit dieser wenig aufwendigen Maßnahme die beschriebene Verbesserung bei der Strangherstellung erreicht werden kann.

Das Einstellen der Position des Abzugsgerüsts jeweils
15 auf den vorher beschriebenen Abstand vom Ende des Nachkühlers kann beispielsweise mittels eines Schraubentriebes erfolgen, der vorteilhaft von einem, vorzugsweise schrittweise arbeitenden, Gleichstrommotor angetrieben wird. Ein derartiger Schrittmotor läßt sich über ein
20 zentrales Steuergerät, z.B. einen Mikroprozessor, entsprechend einem vorgegebenen Programm leicht steuern, wodurch eine einfache und an das Bedienungspersonal nur geringe Anforderungen stellende, auf das zu vergießende Metall und die Strangdimension jeweils abgestimmte, sehr
25 exakte Einstellung der "metallurgischen Länge" am Strang, also des Abstandes jenes Ortes, wo die Strangabzugseinrichtung bzw. deren Strangabzugsorgan am Strang ohne dessen Beeinträchtigung angreift und dem Ort, an dem der Strang die Kokille oder den Nachkühler verläßt, erreicht wird.

30 Diese erfindungsgemäß bevorzugt vorgesehene Höhenverstellbarkeit der Strangabzugsorgane kann ebenso wie die Längsverschiebung des Gerüsts beispielsweise mittels Schraubentriebes erfolgen. Der Antrieb dafür kann vorteilhaft eben-
35 falls mit einem, vorzugsweise schrittweise arbeitenden, Gleichstrommotor erfolgen.

Durch das Vorsehen einer Höhenverstellbarkeit der Strangabzugsorgane, auf welchen der Strang aufliegt, kann nicht nur eine auf das Verhalten des Metalles bzw. der Legierung in Längsrichtung des erstarrenden Stranges abgestimmte, 5 exakte Einstellung des Ortes des Strangabzuges erfolgen, es können damit Vorgänge, welche Dimensionsänderungen in der Dicke des abgezogenen Stranges, also quer zur Strangachse, hervorrufen, Berücksichtigung finden.

- 10 Die Höhenverstellbarkeit der Abzugsorgane des längsverschieblich ausgebildeten Abzugsgerüsts hat weiters Bedeutung, wenn auf ein und derselben Anlage Stränge unterschiedlicher Querschnittsdimensionen hergestellt werden sollen, und dabei die Strangunterseite, bedingt durch die 15 Anwendung von Kokillen und Nachkühlern unterschiedlicher Querschnitts-Dimensionen, in ihrer Höhenlage variiert.

Durch die Höhenverstellbarkeit der Strangabzugsorgane läßt sich ein optimal an die Querschnittsdimension des gerade 20 im Guß befindlichen Stranges in seiner Höhe exakt angepaßtes Ausziehen erzielen, so daß beim Einlaufen des Stranges in die Abzugsorgane, insbesondere Treibrollen, ein optimales Aufliegen des Stranges ohne Verbiegung und damit auch eine weitgehende Konstanz bei der Übertragung 25 der Kräfte des Abzugsorganes, insbesondere der Treibrollen, auf den abzuziehenden Strang erreicht werden.

Eine die Exaktheit des Strangabzugsvorganges steigernde, günstige Ausgestaltung der Vorrichtung, die sich besonders 30 für einen oszillierenden Strangabzug eignet, besteht darin, daß die Abzugsorgane durch Treibrollenpaare gebildet sind, wobei mindestens eine Treibrolle am längsverschieblichen Abzugsgerüst in an sich bekannter Weise entweder direkt auf der Achse des sie antreibenden Motors angeordnet, bzw. an 35 diese direkt angekuppelt ist, wobei als Motor ein schrittweise arbeitender Gleichstrommotor bevorzugt ist.

Auf diese Weise kann nicht nur die Einstellung des auf das jeweilige Verhalten des gerade zu verarbeitenden Metalles beim Erstarren des Stranges abzustimmenden Abstandes des Angriffspunktes des Strangabzugsorganes vom Kühlerende er-
5 folgen, sondern auch eine exakte, schlupffreie Steuerung des Strangabziehvorganges selbst. Daneben zeichnet sich diese Anordnung durch einen mechanisch einfachen Aufbau aus. Infolge des direkten Zusammenhanges zwischen Drehwin-
10 kel des Motors und Bewegungsstrecke des Stranges lassen sich Regeleingriffe sehr exakt und stets reproduzierbar durchführen, wodurch sehr leicht auch in ihrem Mikro-Ab-
lauf schwierige Schrittfolgen exakt durchführbar sind.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand der Zeichnungen
15 näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 eine erfindungsgemäße Stranggußanlage in Seitenansicht, Fig. 2 die gleiche Anlage im Grundriß.

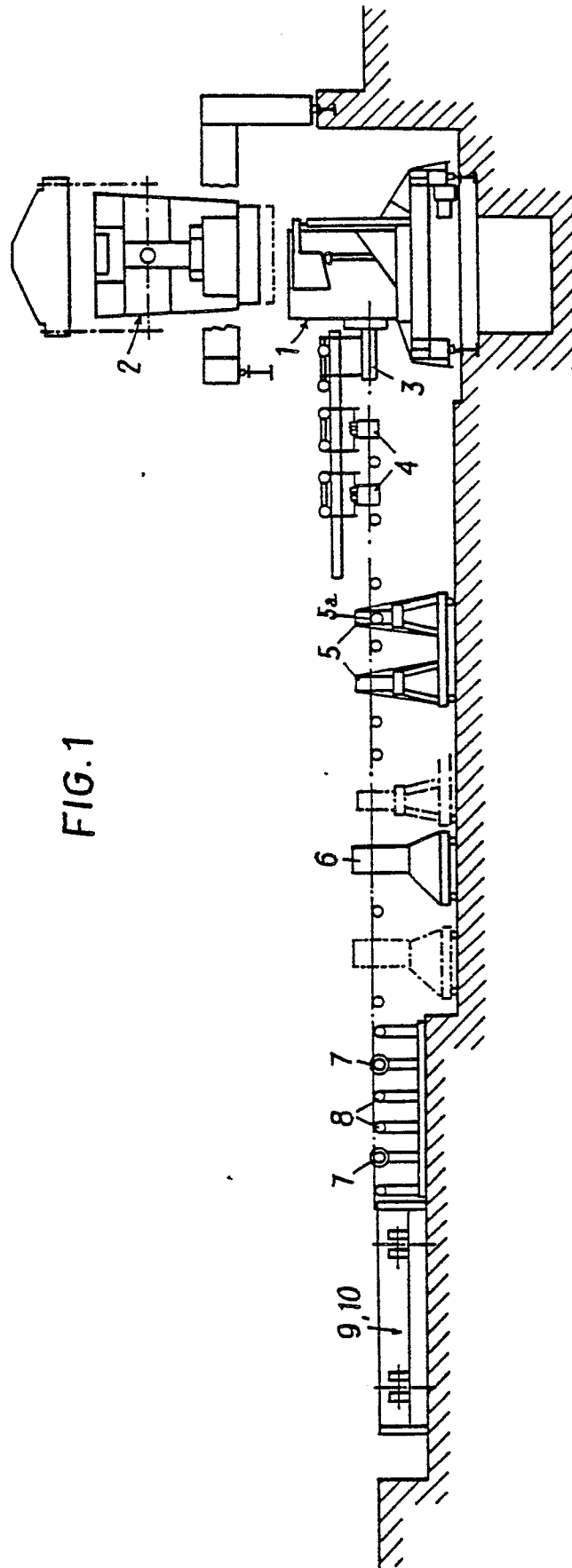
20 Die Stranggußanlage gemäß Fig. 1 und 2 ist gebildet aus dem auf dem Verteilerwagen befindlichen Schmelzenvertei-
ler 1, über welchem sich in der Darstellung der Pfannenwa-
gen mit der Pfanne 2 zur Beschickung des Verteilers befin-
det. Vom Verteiler gelangt das zu vergießende Metall in die
25 horizontale, ebenfalls auf einem Wagen montierte Kokille 3,
in welcher Formgebung und Abkühlung des Stranges erfolgen.
Der eine erstarrte Stranghaut und einen schmelzflüssigen
Kern aufweisende Strang wird durch die ebenfalls auf Wagen
montierten Rührspulen 4, die ein induktives Umwälzen des
30 flüssigen Strangkernes bewirken, geführt und wird danach
von dem Abzugsorgan bzw. den Abzugsorganen des auf Rollen
gelagerten, in Stranglängsrichtung verschiebbar ausgebilde-
ten und jeweils individuell auf das gerade zu vergießende
Metall in seinem Abstand vom Ende der Kokille einstellbaren
35 und in der entsprechenden Position feststellbaren Strangab-

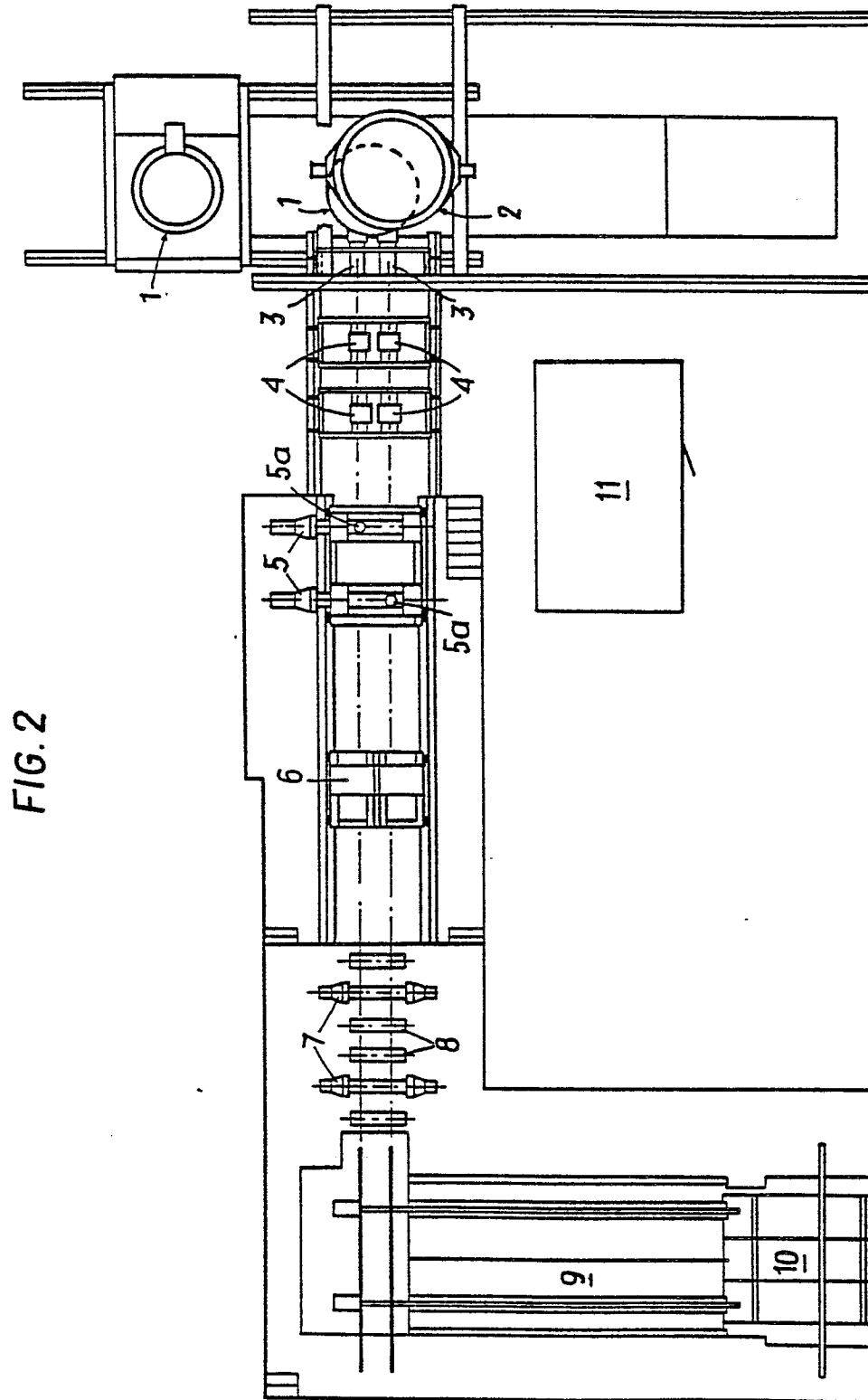
zugsgerüst 5 erfaßt. In strichpunktierter Form ist in der Fig. 1 eine andere Stellung des verschiebbar ausgebildeten Abzugsgerüsts 5 angedeutet, in welche dieses z.B. dann gebracht wird, wenn das zu vergießende Metall zu verzögerter Stranghautbildung neigt und bei einer Stellung näher zur Kokille 3 eine Beschädigung des Stranges nicht ganz auszuschließen wäre.

In Bewegungsrichtung des Gießstranges folgt nach dem verschiebbar ausgebildeten Gerüst 5, welches die Treibrollen 5a für den Strangabzug trägt, eine Strangschneideeinrichtung, in der Figur eine hydraulische Schere 6, die ebenfalls längsverschieblich ausgebildet ist, sodaß in Abhängigkeit von der jeweiligen Stellung des Strangabzugsgerüsts 5, dessen Strangabzugsorgane 5a beispielsweise direkt mit einem schrittweise arbeitenden Gleichstrommotor gekuppelt sind, die Schere 6 im gewünschten Abstand davon angeordnet werden kann. Schließlich folgen noch eine Reihe von Stützrollen 8 und Treibrollen 7, welche die Strangstücke über ein Kühlbett 9 und eine Sammelmulde 10 abtransportieren. Vom Steuerhaus 11 in Fig. 2 aus, in welchem beispielsweise mehrere Speicher für Ablaufprogramme und ein zentraler Mikroprozessor untergebracht sein können, erfolgen die individuelle Steuerung der einzelnen Teile der Stranggußanlage, wie z.B. die Öffnung des Kokilleneinlaß-Schiebers in Abhängigkeit von der Höhe der Schmelze im Verteiler 1, die Kühlung der Kokille 3, die Stellung und Beaufschlagung der Rührspulen 4, die jeweilige Position des Strangabzugsgerüsts 5, die Lagehöhe der Treibrollen 5a am Gerüst, die Steuerung von deren Antriebsaggregat, die Steuerung der Stellung der Schere 6 und deren Funktion sowie schließlich jene des Abtransportes des abgelängten Materials über die Rollen 7 und 8.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung zum horizontalen Stranggießen von Metallen oder Legierungen, insbesondere von Stählen, welche als wesentliche Bestandteile eine feststehende, gekühlte Gleitkokille (3), sich an diese gegebenenfalls anschließende Nachkühler, und eine, in Richtung der Längsachse des Stranges verschiebbare Strangabzugseinrichtung (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Strangabzugsgerüst (5) zur Einstellung eines jeweils gewünschten, konstanten Abstandes zwischen dem Ort des Austrittes des Stranges aus der Kokille (3) bzw. aus dem Nachkühler und dem den Strang erfassenden Strangabzugsorgan, insbesondere Treibrollenpaar (5a) in die entsprechende Position verschiebbar und dort feststellbar ausgebildet ist und daß gegebenenfalls das Strangabzugsorgan, insbesondere die angetriebene Treibrolle des Treibrollenpaares (5a), am längsverschieblich ausgebildeten Abzugsgerüst (5), auf welcher der horizontal geführte Strang aufliegt, quer zur Strangabzugseinrichtung höhenverstellbar ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Treibrolle (5a) durch einen schrittweise arbeitenden Gleichstrommotor angetrieben wird, wobei in an sich bekannter Weise Motor und Treibrolle eine gemeinsame Achse aufweisen, oder deren jeweilige Achsen direkt miteinander gekuppelt sind.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0080998

Nummer der Anmeldung

EP 82 89 0177

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	DE-A-2 658 242 (UKRAINSKIJ NAUTSCHNO) * Anspruch 1 *	1	B 22 D 11/04 B 22 D 11/14 B 22 D 11/16 B 22 D 11/128
A	US-A-3 438 426 (R.H. PARFIT) * Figur 1 *	1	
A	FR-A-1 395 479 (A. WERTLI) * Figur *	1	
D,A	DE-C-1 583 611 (DEMAG-ELEKTROMETALLURGIE) * Anspruch 2 *	1	
D,A	DE-C-2 340 636 (SIEMENS AG) * Figuren 1, 2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			B 22 D 11/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 10-02-1983	Prüfer GOLDSCHMIDT G
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 : mchtschriftliche 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			