

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 564 674 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92105925.9**

(51) Int. Cl.⁵: **B22D 11/18**

(22) Anmeldetag: **06.04.92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.10.93 Patentblatt 93/41

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

(71) Anmelder: **Zimmermann & Jansen GmbH**
Postfach 10 22 54
D-52322 Düren(DE)

(72) Erfinder: **Lothmann, Josef**

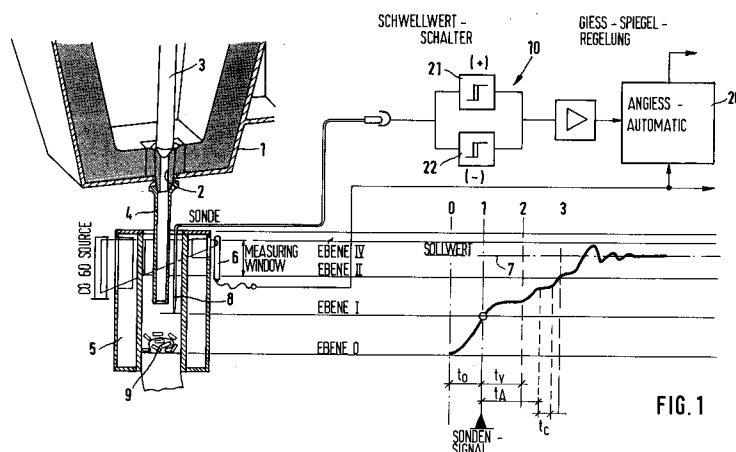
Grüner Weg 29
W-5163 Langerwehe(DE)
Erfinder: **Paulus, Friedhelm**
Oberstrasse 63
W-5165 Hürtgenwald(DE)

(74) Vertreter: **Popp, Eugen, Dr. et al**
MEISSNER, BOLTE & PARTNER
Widenmayerstrasse 48
D-81633 München (DE)

(54) **Verfahren zum Anfahren einer Stranggießanlage.**

(57) Verfahren zum Anfahren einer Stranggießanlage, bei dem eine metallische Schmelze durch eine mittels eines rechnergesteuerten Stopfens (3) verschließbare Bodenausflußöffnung (2) einer Verteilerrinne oder eines Zwischengefäßes (1) geregelt in eine mit einem Anfahrkopf bzw. einer Kaltkette verschlossene Stranggießkokille (5) gegossen wird und nach Erreichen einer vorbestimmten Badspiegelhöhe automatisch mit dem Strangabzug begonnen und das weitere Stranggießen einer Badspiegelregelung unterworfen wird, wobei zum Füllen der Stranggießkokille der Stopfen (3) mit einer ersten Aufwärtsbewegung aus seiner Schließstellung die Bodenausflußöffnung (2) freigibt.

Nach Anstieg des Badspiegels in der Kokille (5) auf eine vorbestimmte Höhe bzw. Signalebene (I) unterhalb einer Meßstrecke (6), innerhalb der das Stranggießen der Badspiegelregelung unterworfen ist, wird der Stopfen (3) in Schließstellung bewegt und in dieser Stellung für eine erste vorbestimmte Zeit (t_v) gehalten, die zur Anbindung der Schmelze am Anfahrkopf bzw. an der Kaltkette genügt. Dann gibt der Stopfen (3) mit einer zweiten Aufwärtsbewegung die Bodenausflußöffnung (2) erneut frei, bis die Schmelze die Meßstrecke (6) erreicht hat, und zwar entweder unmittelbar oder nach erneuter Schließung der Bodenausflußöffnung für eine zweite vorbestimmte Stopfenschließzeit (t_c).



EP 0 564 674 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anfahren einer Stranggießanlage, bei dem eine metallische Schmelze durch eine mittels eines rechnergesteuerten Stopfens verschließbare Bodenausflußöffnung einer Verteilerrinne oder eines Zwischengefäßes geregelt in eine mit einem Anfahrkopf verschlossene Stranggießkokille gegossen wird und nach Erreichen einer vorbestimmten Badspiegelhöhe automatisch mit dem Strangabzug begonnen und das weitere Stranggießen einer Badspiegelregelung unterworfen wird, wobei zum Füllen der Stranggießkokille der Stopfen mit einer ersten Aufwärtsbewegung aus seiner Schließstellung die Bodenausflußöffnung mit einem vorbestimmten Öffnungsgrad freigibt.

Ein derartiges Verfahren ist aus der DE-34 21 344 C2 bekannt. Es ist allgemeiner Stand der Technik, Stranggießanlagen mit Überwachungseinrichtungen zu versehen, die den Gießspiegelstand in der Kokille mittels radioaktiver oder kurzweiliger Strahlen oder dgl. erfassen und gleichzeitig über eine angeschlossene automatische Regelung des Metallzuflusses aus einem Zwischen- oder Verteilergefäß in die Kokille die Badspiegelhöhe in der Kokille steuern. Dabei ist kennzeichnend, daß die automatische Regelung des den Ausguß des Zwischengefäßes öffnenden und verschließenden Stopfens erst einsetzt, sobald nach Einleiten des Gießvorganges die Schmelze in der Kokille eine vorgegebene Füllstandshöhe erreicht hat. Bis zum Erreichen dieser Füllstandshöhe ist es jedoch erforderlich, die anfangs leere Kokille, die an ihrem unteren Ende mit einem einen Anfahrkopf aufweisenden Anfahrstrang verschlossen ist, sehr langsam mit der zu vergießenden Metallschmelze zu füllen. Der Grund dafür liegt darin, daß die Schmelze Zeit haben muß, zu den Wänden der wassergekühlten Kokille hin und am Anfahrkopf zu erstarren, bevor das Ausziehen des Stranges aus der Kokille erfolgt. Es muß eine zu Beginn des Stranges feste Strangschale entstehen, die den Kräften beim Ausziehen des Stranges einen solchen Widerstand entgegensetzen kann, daß Durchbrüche der im Inneren der Strangschale befindlichen Metallschmelze vermieden werden. Zu diesem Zweck wird bei dem bekannten Verfahren mit einer ersten Aufwärtsbewegung des Stopfens aus seiner Schließposition die Bodenausflußöffnung des Zwischengefäßes oder der Verteilerrinne in einem vorgegebenen ersten Füllabschnitt in ihrem vollen Querschnitt freigegeben. Der erste Füllabschnitt ist zeitlich vorbestimmt. Anschließend erfolgt eine erste Abwärtsbewegung des Stopfens so, daß ein verminderter Durchfluß der Schmelze sichergestellt ist. In einem zweiten Füllabschnitt, der zeitlich wiederum vorgegeben ist, wird der Stopfen ständig in geöffneter Position gehalten. Bei dem bekannten Verfahren wird also mit festen Zeiträumen für die Stellung

des Stopfens beim Füllen der Kokille gearbeitet. Auf diese Weise ist eine Anpassung an unterschiedliche Formate der Stränge (Querschnitt der Stränge bzw. Kokille) nur durch entsprechende Zeitvorgaben für den ersten und zweiten Füllabschnitt möglich. Auch wird das durch den Anfahrkopf eingenommene Volumen nicht berücksichtigt. Gleiches gilt für unterschiedliches Fließverhalten der Schmelze. Die Schmelzenviskosität hat keinen Einfluß auf die Dauer des ersten Füllabschnitts.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß eine gesonderte Anpassung an unterschiedliche Strangformate oder dgl. nicht erforderlich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Die Dauer des ersten Füllabschnitts ist also erfindungsgemäß nicht konstant vorgegeben, sondern wird bestimmt durch den mehr oder weniger schnellen Anstieg der Schmelze in der Kokille bis zu einer ersten Signalebene, die unterhalb einer herkömmlichen Meßstrecke liegt. Anschließend wird die Bodenausflußöffnung geschlossen, und zwar für eine vorbestimmte Verweilzeit, um eine sichere mechanische Verbindung der ersten Metallschmelze mit dem Anfahrkopf bzw. der Kaltkette sicherzustellen. Gleichzeitig wird durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ein definierter Startpunkt für das Ausziehen der Kaltkette gegeben. Die Stopfenverweil- bzw. -schließzeit ist formatabhängig einstellbar.

Die erste Signalebene wird vorzugsweise durch eine sich von oben her in die Kokille ragende elektrische Widerstandssonde definiert.

Entsprechend Anspruch 2 kann der ersten Stopfenverweil- bzw. -schließzeit eine zweite Stopfen-Schließzeit nach zwischenzeitlicher Öffnung der Bodenausflußöffnung folgen. Vorzugsweise erfolgt das Ausziehen der mit der Kaltkette verbundenen Schmelze dann nach Ablauf der zweiten Stopfen-Schließzeit. Denkbar ist auch eine dritte Stopfen-Schließzeit nach kurzfristiger Öffnung der Bodenausflußöffnung zwischen dem Ende der zweiten Stopfen-Schließzeit und dem Beginn der dritten Stopfen-Schließzeit. Auf diese Weise kann auch der Beginn des Ausziehens der mit der Kaltkette verbundenen Schmelze variiert bzw. feineingestellt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich insbesondere für Strangformate $< 160 \text{ mm} \times \text{mm}$.

Weitere vorteilhafte Details des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen 3ff beschrieben, wobei Anspruch 6 für die Reproduzierbarkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens von großer Bedeutung ist. Diese Reproduzierbarkeit ist auch für die Praxis äußerst wichtig. Dementspre-

chend sollten erfindungsgemäß die Schließ- und Öffnungszeiten des Stopfens, die Öffnungs- und Schließgeschwindigkeit desselben sowie der jeweilige Öffnungsgrad der Bodenausflußöffnung in Abhängigkeit von Format, Legierung, Kokillen-Kühlwassertemperatur, usw., jeweils festgehalten und in einem Speicher abgelegt werden zur entsprechenden Verwendung für einen neuen Zyklus unter denselben oder ähnlichen Bedingungen. Auf die entsprechenden Daten kann dann jederzeit zurückgegriffen werden, wenn es darum geht, mit demselben Strangformat, einer ähnlichen Legierung etc. zu arbeiten.

Nachstehend wird eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, wobei auch auf vorrichtungstechnische Maßnahmen hingewiesen wird. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Prinzipschema einer Stranggießanlage unter Darstellung des Badspiegels in der Kokille in Abhängigkeit von der Stellung des Stopfens;
- Fig. 2 eine abgewandelte Ausführungsform des Verfahrens nach Fig. 1; und
- Fig. 3 ein Vorrichtungsdetail zur Verwirklichung des erfindungsgemäßen Verfahrens im schematischen Längsschnitt.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Verteilerrinne oder ein Zwischengefäß 1, die bzw. das am Boden eine Bodenausflußöffnung 2 aufweist, die über einen Stopfen 3 verschließbar ist. An die Bodenausflußöffnung 2 schließt sich ein Tauchrohr 4 an, welches sich in eine wassergekühlte Stranggießkokille 5 hineinerstreckt. Dem oberen Abschnitt der Stranggießkokille 5 ist eine Meßstrecke bzw. ein Meßfenster 6 zugeordnet, innerhalb der das Stranggießen einer automatischen Badspiegelregelung unterworfen ist, und innerhalb der der Sollfüllstand 7 der Kokille 5 liegt. Die durch das untere Ende der Meßstrecke 6 bestimmte Signalebene ist in Fig. 1 mit der Bezugsziffer "II" gekennzeichnet, während die durch das obere Ende der Meßstrecke 6 definierte Signalebene mit der Bezugsziffer "IV" gekennzeichnet ist.

Unterhalb der Meßstrecke 6 ist eine weitere Signalebene "I" vorgesehen, die definiert wird durch das untere Ende einer Meßsonde 8, die sich von oben her in die Kokille hineinerstreckt so, daß das untere freie Ende auch unterhalb des unteren freien Endes des Tauchrohres 4 liegt. Der kalte Anfahrkopf 9 definiert eine Ausgangsebene "O". Die in Fig. 1 rechts dargestellte Kurve zeigt den Verlauf der Badspiegelhöhe beim Auffüllen der Stranggießkokille bis zur geregelten Badspiegelhöhe. Dementsprechend gibt zum Füllen der Stranggießkokille 5 der Stopfen 3 mit einer ersten Aufwärtsbewegung aus seiner Schließstellung die Bo-

denausflußöffnung 2 frei, und zwar mit einem vorbestimmten Öffnungsgrad von vorzugsweise etwa 50 bis 80%. In Extremfällen ist auch eine vollständige Öffnung der Bodenausflußöffnung 2 denkbar. Nur besteht dann die Gefahr, daß die Metallschmelze zu heftig in die Kokille einströmt und aus der Kokille herausspritzt. Aus diesem Grunde wird der Stopfen nur so weit angehoben, daß ein Öffnungsgrad von zwischen 50 und 80% erreicht ist. Der Öffnungsgrad hängt nicht zuletzt auch von dem Strangformat ab.

Nach Anstieg des Badspiegels in der Kokille 5 auf eine vorbestimmte Höhe bzw. Signalebene "I" unterhalb der Meßstrecke 6 wird der Stopfen 3 in Schließstellung bewegt und in dieser Stellung für eine erste vorbestimmte Zeit (t_v) gehalten, die ausreicht, um die Schmelze mit dem Anfahrkopf bzw. der Kaltkette zu verbinden. Die Bewegung des Stopfens 3 in Schließstellung erfolgt nach einer Zeit (t_o), die bestimmt ist durch den Anstieg der Schmelze bis zur Meßsonde 8. Anschließend gibt der Stopfen 3 mit einer zweiten Aufwärtsbewegung die Bodenausflußöffnung 2 wieder frei, und zwar bis die Schmelze die Meßstrecke 6 erreicht hat, oder - wie in Fig. 1 dargestellt - bis eine weitere Zeit ($t_A - t_v$) verstrichen ist, nach der der Stopfen 3 wieder in Schließstellung bewegt wird. Dann wird der Stopfen 3 für eine zweite vorbestimmte Zeit (t_c) in Schließstellung gehalten, um anschließend wieder geöffnet zu werden. Dann steigt die Schmelze an bis zur unteren Signalebene "II" der Meßstrecke 6. Daraufhin erfolgt die übliche badspiegelgeregelte Schmelzenzufuhr bei gleichzeitigem Strangabzug, und zwar derart, daß sich der Badspiegel auf eine Sollwerthöhe 7 einstellt.

Wie oben ausgeführt, ist die Zeit (t_o) variabel, während die übrigen Zeiten (t_v), (t_A) und (t_c) jeweils einstellbar sind in Abhängigkeit vom Strangformat, der Öffnungs- und Schließgeschwindigkeit des Stopfens 3, der Schmelzenviskosität, der Kokillen-Kühlwassertemperatur, usw. Insbesondere ist z.B. bei größerem Strangformat der Öffnungsgrad der Bodenausflußöffnung beim ersten Füllabschnitt größer als bei einem kleineren Strangformat.

Die letztgenannten Werte werden jeweils festgehalten und in einem Speicher abgelegt, so daß man bei Bedarf später wieder darauf zurückgreifen kann. Auf jeden Fall ist auf diese Weise eine Verfahrensreproduktion unter gleichen oder ähnlichen Bedingungen möglich.

In Fig. 3 ist eine Meßsonde 8 im schematischen Längsschnitt dargestellt. Sie umfaßt ein äußeres Rohr, welches an verschiedenen Stellen zur Fixierung eines durch das Rohr hindurchgeführten elektrischen Kabels gequetscht ist (Quetschstellen 11 und 12). Das Kabelrohr ist in Fig. 3 mit der Bezugsziffer 13 gekennzeichnet. Es ist vorzugsweise ein Metallrohr mit einem Außendurchmesser von

etwa 10 mm. Am unteren Ende des Kabelrohres 13 ist eine elektrische Verbindung zwischen zwei Stromleitungen 14, 15 hergestellt, und zwar über einen Ohmschen Widerstand 16 und eine Lötstelle 17, die durch einen Schrumpfschlauch 18 geschützt ist. Das untere freie Ende des Kabelrohres 13 ist ebenfalls wieder gequetscht (Quetschstelle 19), und zwar unter Fixierung der freien Enden der elektrischen Leitungen 14, 15 sowie unter Herstellung einer Verbindung zwischen diesen beiden Leitungen. Die dazugehörige Schaltung 10 (siehe Fig. 1) ist so ausgelegt, daß in einem inaktiven Zustand ein eingprägtes Signal an eine mit dem Stopfen 3 gekoppelte Angießautomatik 20 gegeben wird. Damit ist gewährleistet, daß die Sondenanordnung selbst, nebst nachgeschalteten elektrischen Einrichtungen, in ordnungsgemäßen Zustand ist. Wenn nun Metallschmelze die Signalebene "I" erreicht, wo sich der Ohmsche Widerstand 16 innerhalb des Kabelrohres 13 befindet, wird dieser Widerstand 16 zerstört. Schwellenschalter (+) oder (-), die in Fig. 1 mit den Bezugsziffern 21 und 22 gekennzeichnet sind, stellen dann eine Veränderung des eingprägten Signals fest. Diese Veränderung wird von der Angießautomatik 20 registriert und bildet die Basis für die weiteren, oben näher beschriebenen Programmschritte.

Wie oben bereits dargelegt, erfolgt der Strangabzug nach Ablauf der ersten (t_v) oder zweiten (t_c) Stopfenschließzeit, oder nach Anstieg der Schmelze bis zum Meßfenster 6.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 wird nach Ablauf der ersten Stopfenschließzeit (t_v) der Stopfen 3 pulsierend auf- und abbewegt unter entsprechendem Öffnen und Schließen der Bodenausflußöffnung 2, und zwar so lange, bis die Schmelze die Meßstrecke 6 erreicht hat. Dabei sind die Bewegung des Stopfens "a" bzw. der entsprechende Öffnungsgrad der Bodenausflußöffnung, die Öffnungszeit "b" sowie Schließzeit "c" individuell einstellbar. Vorzugsweise wechseln sich bei der pulsierenden Stopfenbewegung ein vollständiges Öffnen der Bodenausflußöffnung mit einem vollständigen Schließen derselben ab. Es sind jedoch auch Teil-Öffnungsgrade innerhalb bestimmter Ober- und Untergrenzen denkbar, d.h. die Wegstrecke "a" des Stopfens kann zwischen vollständiger Öffnung und vollständigen Schließen der Bodenausflußöffnung liegen.

Die entsprechende Badspiegelkurve ist in Fig. 2 unten dargestellt.

Es sei noch erwähnt, daß die Badspiegel-Sollhöhe 7 bei etwa 60% der Meßstrecke 6 gerechnet vom unteren Ende derselben liegt.

Grundsätzlich ist das vorbeschriebene Verfahren auch in Verbindung mit einem an einem Zwischengefäß angeordneten, regelbaren Schieberverschluß durchführbar. Als besonders vorteilhaft hat

es sich jedoch in Verbindung mit Stopfenverschlüssen herausgestellt.

Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Anfahren einer Stranggießanlage, bei dem eine metallische Schmelze durch eine mittels eines rechnergesteuerten Stopfens (3) verschließbare Bodenausflußöffnung (2) einer Verteilerrinne oder eines Zwischengefäßes (1) geregelt in eine mit einem Anfahrkopf (9) verschlossene Stranggießkokille (5) gegossen wird und nach Erreichen einer vorbestimmten Badspiegelhöhe automatisch mit dem Strangabzug begonnen und das weitere Stranggießen einer Badspiegelregelung unterworfen wird, wobei zum Füllen der Stranggießkokille (5) der Stopfen (3) mit einer ersten Aufwärtsbewegung aus seiner Schließstellung die Bodenausflußöffnung (2) freigibt,

dadurch gekennzeichnet,

daß nach Anstieg des Badspiegels in der Kokille (5) auf eine vorbestimmte Höhe bzw. Signalebene (I) unterhalb einer Meßstrecke (6), innerhalb der das Stranggießen der Badspiegelregelung unterworfen ist, der Stopfen (3) in Schließstellung bewegt und in dieser Stellung für eine erste vorbestimmte Zeit (t_v) gehalten wird, die zur Anbindung der Schmelze am Anfahrkopf bzw. der Kaltkette genügt, und daß dann der Stopfen (3) mit einer zweiten Aufwärtsbewegung die Bodenausflußöffnung (2) wieder freigibt, bis die Schmelze die Meßstrecke (6) erreicht hat.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß nach Ablauf der ersten vorbestimmten Schließzeit (t_v) des Stopfens (3) dieser erneut in Offenstellung bewegt und anschließend wieder für eine zweite vorbestimmte Zeit (t_c) in Schließstellung gehalten wird, um dann erneut in Offenstellung bewegt zu werden, in der die Schmelze bis zur Meßstrecke (6) ansteigt, innerhalb der die Stopfenbewegung badspiegelgeregelt ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Strangabzug nach Ablauf der ersten (t_v) oder nach Ablauf der zweiten (t_c) Stopfenschließzeit oder nach Anstieg der Schmelze bis zur Meßstrecke (6) beginnt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei der ersten Aufwärtsbewegung des
Stopfens (3) der Öffnungsgrad der Bodenaus-
flußöffnung (2) etwa 50% bis 80%, ggf. sogar 5
bis zu 100% beträgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß nach Ablauf der ersten und/oder zweiten 10
Stopfenschließzeit sowie ggf. bei Öffnung des
Stopfens zwischen diesen beiden Schließzeiten
der Stopfen (3) pulsierend auf- und abbewegt
wird unter entsprechendem Öffnen und Schlie- 15
ßen der Bodenausflußöffnung (2), und zwar so
lange, bis die Schmelze die Meßstrecke (6)
erreicht hat (Fig. 2).
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, 20
daß die Schließ- und Öffnungszeiten des Stop-
fens (3), die Öffnungs- und Schließgeschwin-
digkeit desselben sowie der jeweilige Öff-
nungsgrad der Bodenausflußöffnung (2) in Ab- 25
hängigkeit vom Strangformat, der Schmelzen-
legierung, der Kokillen-Kühlwassertemperatur
usw. jeweils festgehalten und in einem Spei-
cher abgelegt werden zur entsprechenden Ver-
wendung für einen neuen Zyklus unter densel- 30
ben oder ähnlichen Bedingungen.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die erste Signalebene (I) unterhalb der 35
Meßstrecke (6) durch das untere Ende einer
elektrischen Widerstandssonde (8) oder dgl.
Einrichtung definiert wird.

40

45

50

55

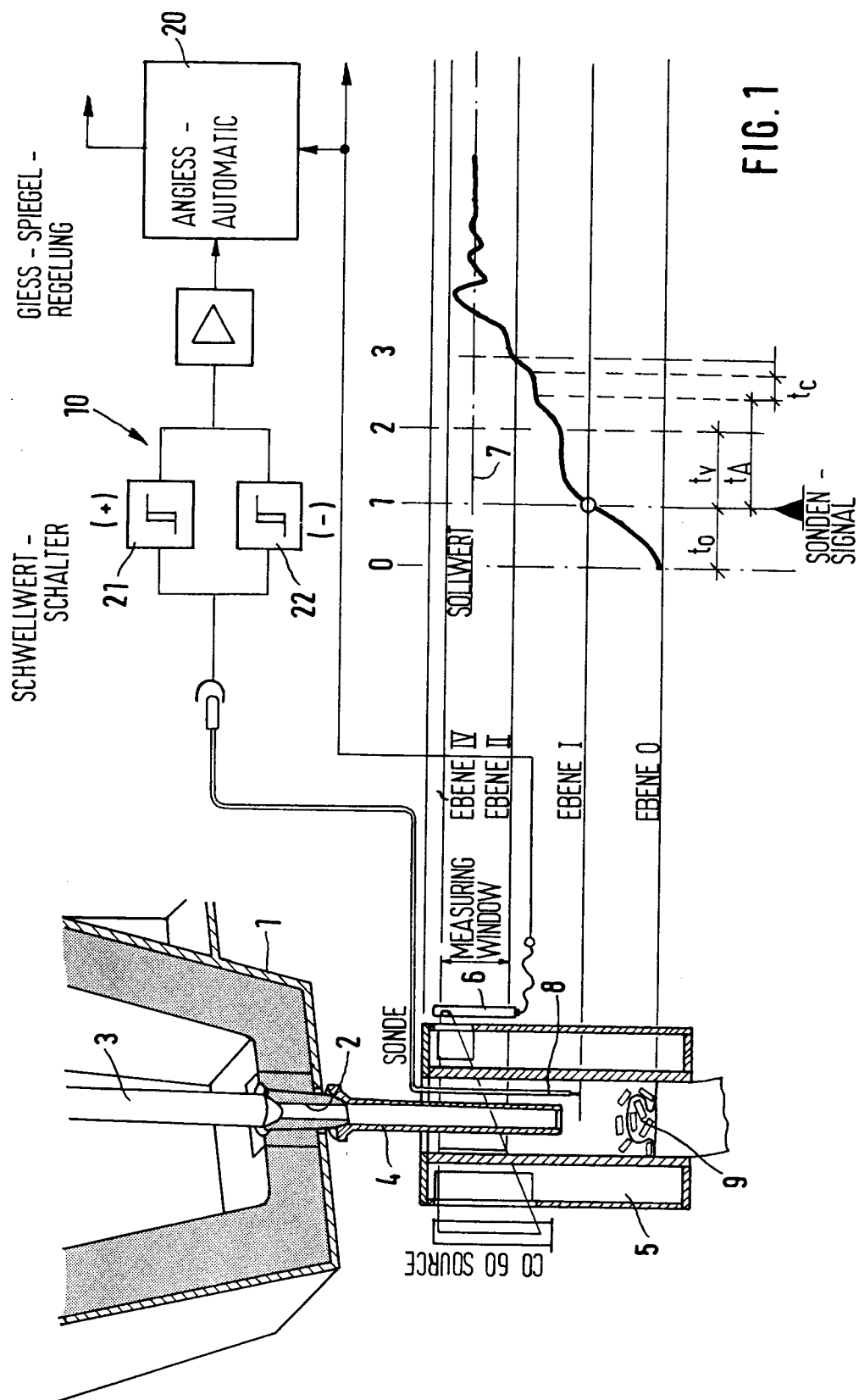


FIG. 1

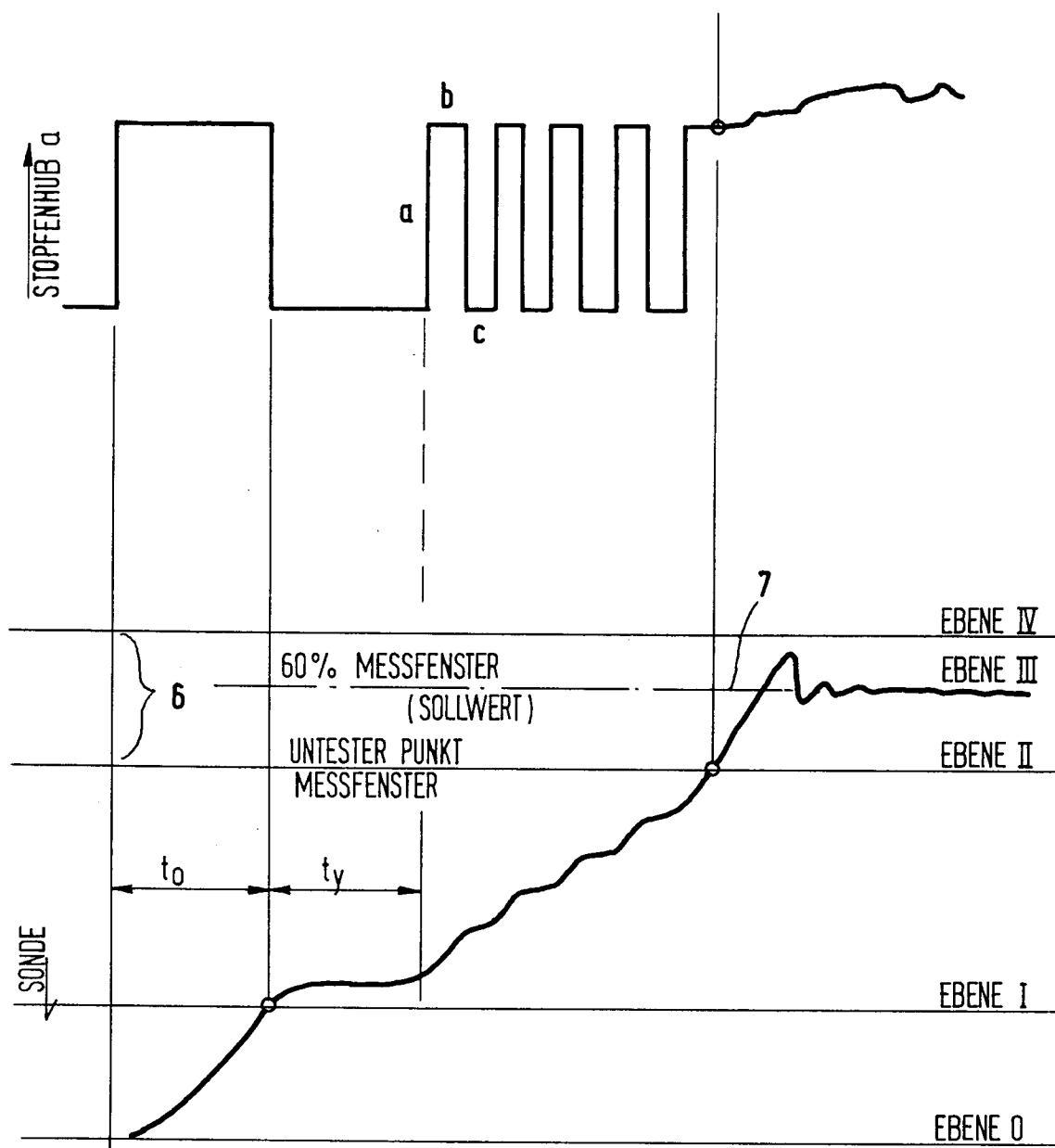


FIG. 2

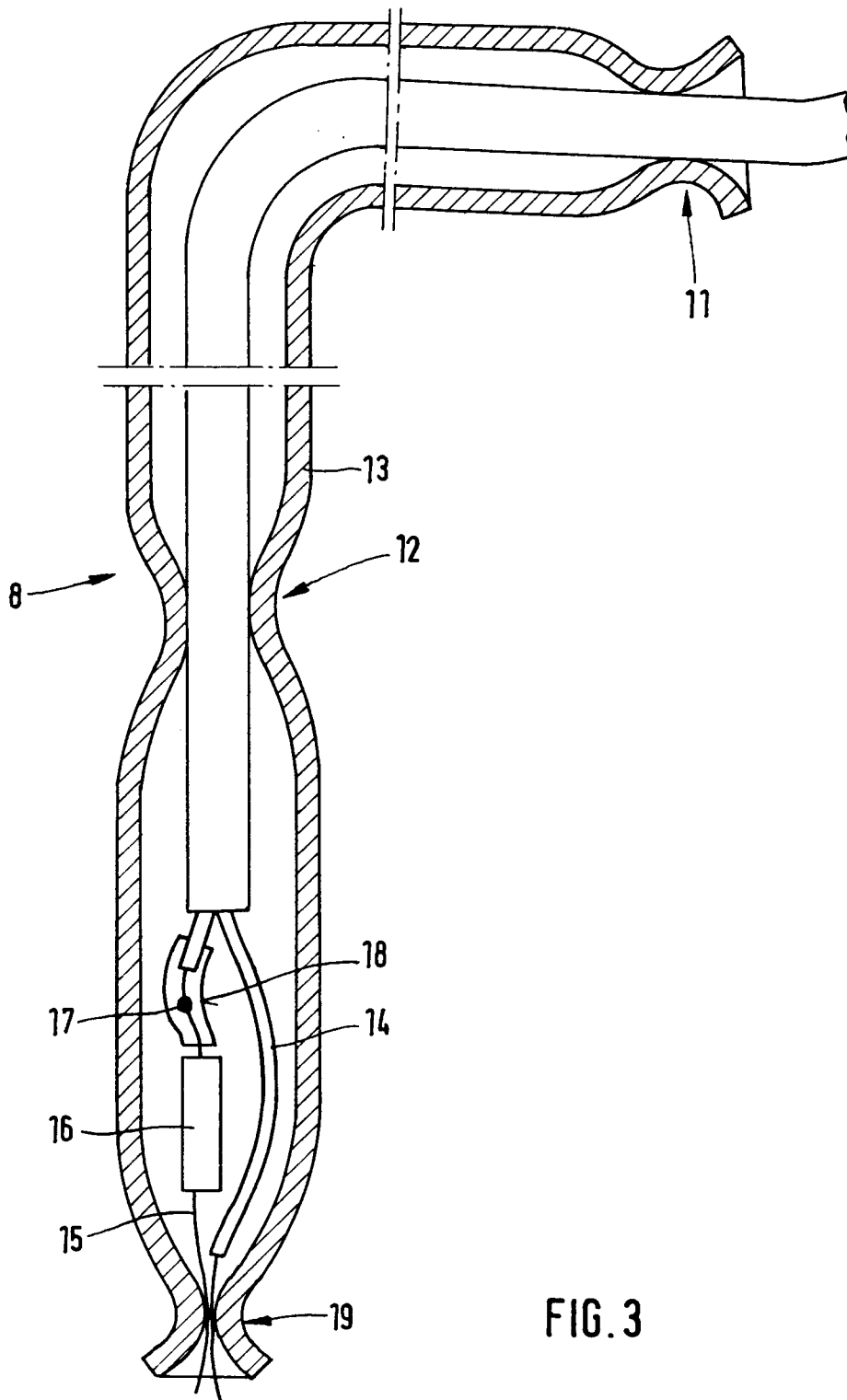


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 5925

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-A-3 421 344 (KRUPP STAHL AG) ---		B22D11/18
Y	EP-A-0 214 797 (NIPPON STEEL CORPORATION) * Ansprüche; Abbildungen 5,11 *	1-6	
Y	DE-A-3 344 127 (BROWN, BOVERI & CIE) * Ansprüche; Abbildung *	1-6	
X	DE-A-3 221 708 (BROWN, BOVERI & CIE AG) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1	
A	EP-A-0 223 078 (METACON AG) ---		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no. 50 (M-120)(928) 3. April 1982 & JP-A-56 165 553 (SAGINOMIYA SEISAKUSHO K.K.) * Zusammenfassung *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abchlußdatum der Recherche 11 JANUAR 1993	Prüfer HODIAMONT S.
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 : nichtschriftliche 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	