



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
29.03.2000 Patentblatt 2000/13

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B22D 11/12, G01N 33/20**

(21) Anmeldenummer: **99118339.3**

(22) Anmeldetag: **16.09.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• von Sroka, Anwar  
49577 Kettenkamp (DE)  
• Brüning, Hubertus, Dr.  
49497 Mettingen (DE)  
• Oelmann, Hartmut, Dipl.-Ing.  
49084 Osnabrück (DE)

(30) Priorität: **22.09.1998 DE 19843290**

(71) Anmelder: **KM Europa Metal AG  
49074 Osnabrück (DE)**

(54) **Verfahren zur Lokalisierung von Elementkonzentrationen in einem Gussstrang und Anordnung zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Zur Lokalisierung von Elementkonzentrationen in den Randbereichen eines horizontal gefertigten Gußstrangs aus legierten Nichteisenmetallen wird ein Längenabschnitt (3) aus dem Gußstrang entfernt und von diesem einen Probekörper (3) bildenden Längenabschnitt mindestens einmal in Querrichtung eine Oberflächenschicht mit bestimmter Dicke streifenartig mit einer Metallabnahmeeinheit (4) abgenommen. Dann wird mit Hilfe eines Spektralanalysenkopfs (14) in Längsrichtung des Streifens eine punktförmige spektralanalytische Prüfung der Metallzusammensetzung in linienförmiger

Aufeinanderfolge durchgeführt. Die hierbei ermittelte Elementkonzentration wird mit Hilfe eines Rechners (11) zahlenmäßig und/oder grafisch dargestellt. Metallabnahmeeinheit (4) und Spektralanalysenkopf (14) sind unter den Einfluß einer Metallabnahme- und Analyseneinheit (6) gestellt, welche einerseits über eine speicherprogrammierbare Steuerung (9) und andererseits über ein Spektrometer (16) mit dem Rechner (11) gekoppelt ist.

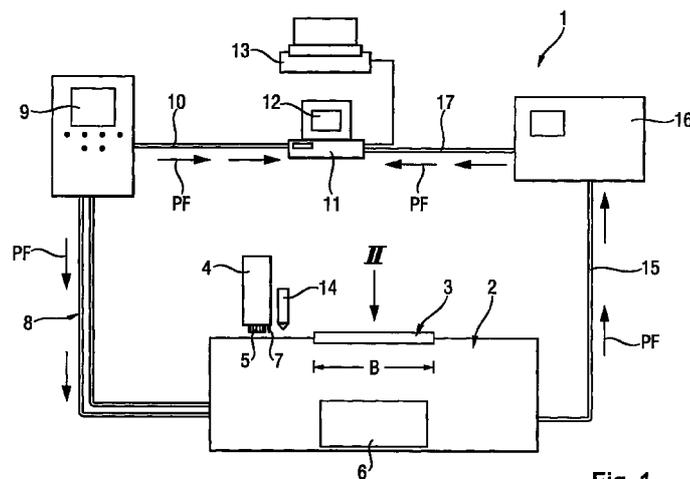


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einerseits ein Verfahren zur Lokalisierung von Elementkonzentrationen in den Randbereichen eines horizontal gefertigten Gußstrangs aus legierten Nichteisenmetallen. Andererseits richtet sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

**[0002]** Beim horizontalen Gießen von im Querschnitt insbesondere rechteckigen Gußsträngen aus legierten Nichteisenmetallen, z.B. von Zinn-Bronze-Bändern, ergeben sich trotz intensiver Bemühungen der Praxis nach wie vor Probleme in Bezug auf eine sichere Aussage über die Qualität der Gußstränge. Vorzugsweise zeigen sich diese Schwierigkeiten beim Auffinden von Zinnkonzentrationen (Zinnseigerungen), welche die Legierungsspezifikation um ein Vielfaches überschreiten. Derartige Zinnkonzentrationen sind in den Randbereichen des Gußstrangs vorzugsweise in Gießrichtung langgestreckte, über die gesamte Bandlänge auftretende Anomalien, die in der Regel bei einer Zinn-Bronze-Legierung immer vorhanden sind. Sie werden in der Praxis üblicherweise durch Abnahme einer in der Dicke bestimmten Oberflächenschicht beseitigt, so daß dann aus einem derartigen Gußstrang qualitätsmäßig einwandfreie Folgeprodukte hergestellt werden können.

**[0003]** Die Dicke der abgenommenen Oberflächenschicht wurde bislang aufgrund von Erfahrungswerten bestimmt, die für den Regelfall ausreichen. Nun bilden sich jedoch beim Horizontalgießen unter gewissen Voraussetzungen Zinnkonzentrationen, die an bestimmten Stellen über das normale Maß in den Gußstrang hineinragen. Ursache hierfür sind meistens gewollte oder ungewollte Änderungen der Kühlbedingungen. Erkennbar werden diese Anomalien aber erst nach mehreren Arbeitsgängen an gewalzten und polierten Oberflächen in Form von linienförmigen hellgelben Streifen. Diese Chargen wurden dann in der Regel verschrottet.

**[0004]** Der Erfindung liegt ausgehend vom Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Lokalisierung von Elementkonzentrationen in den Randbereichen eines horizontal gefertigten Gußstrangs aus legierten Nichteisenmetallen sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens aufzuzeigen, bei welchen sowohl bei gewollten sowie ungewollten Änderungen der Kühlbedingungen als auch ungeachtet einer gegebenenfalls durchgeführten örtlichen Homogenisierungskühlung Elementkonzentrationen sicher erkannt und eliminiert werden können.

**[0005]** Was die Lösung des verfahrensmäßigen Teils dieser Aufgabe anlangt, so besteht diese in den Merkmalen des Anspruchs 1.

**[0006]** Danach wird im Rahmen der Erfindung aus dem Gußstrang am Anfang und Ende eines zu wickelnden Coils ein Längenabschnitt als Probekörper entfernt und von diesem Probekörper in Querrichtung eine Oberflächenschicht mit bestimmter Dicke streifenartig abgenommen. Die Entfernung der Oberflächenschicht

kann durch Fräsen, Schleifen oder einer anderen Art der mechanischen Bearbeitung erfolgen. Hierbei ist es von Bedeutung, daß bei der Abnahme keine schmierenden Mittel hinzugegeben werden. Die Abnahme erfolgt über die gesamte Länge des Probekörpers und damit der Breite des Gußstrangs.

**[0007]** Auf diesen freigelegten Streifen des Probekörpers wird anschließend in seiner Längsrichtung eine punktförmige spektralanalytische Prüfung der Metallzusammensetzung in linienförmiger Aufeinanderfolge durchgeführt. Die in diesem Zusammenhang ermittelten Elementkonzentrationen, bei einem Zinn-Bronze-Band die Zinnkonzentrationen, werden dann zahlenmäßig und grafisch mit Hilfe eines Rechners dargestellt.

**[0008]** Wird hierbei ermittelt, daß an mindestens einer Stelle eine den vorgegebenen oberen Grenzwert übersteigende Elementkonzentration vorhanden ist, wird anschließend entlang des Streifens nochmals eine Schicht abgenommen, die jedoch deutlich dünner ist als die erste Schicht. Daraufhin wird wiederum die spektralanalytische Prüfung der Materialzusammensetzung in Längsrichtung des Streifens durchgeföhrt und das Ergebnis angezeigt. Bleibt jetzt die Elementkonzentration unterhalb des Grenzwerts, wird der Gußstrang zur Erzeugung von Fertigprodukten bzw. zur Weiterbearbeitung freigegeben. Sind immer noch unzulässige Anomalien vorhanden, wird nochmals eine dünne Schicht abgenommen, dann eine weitere spektralanalytische Prüfung durchgeföhrt und danach entschieden, ob der Gußstrang der Weiterverarbeitung zugeföhrt werden kann.

**[0009]** Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt es demzufolge, exakt festzustellen, wieviel Material vom Gußstrang abgenommen werden muß, damit der Weiterverarbeitung ein einwandfreies Ausgangsmaterial zur Verfügung gestellt werden kann.

**[0010]** Was die Lösung des gegenständlichen Teils der Aufgabe anlangt, so wird diese in den Merkmalen des Anspruchs 2 erblickt.

**[0011]** Diese Vorrichtung weist einen die Lage des Probekörpers ermittelnden Sensor, eine Metallabnahmeeinheit und einen Spektralanalysenkopf auf, die relativ zum Probekörper verlagerbar und unter den Einfluß einer Metallabnahme- und Analyseneinheit gestellt sind, welche einerseits über eine speicherprogrammierbare Steuerung und andererseits über ein Spektrometer mit einem Rechner gekoppelt ist. Der Rechner weist einen Bildschirm und einen Drucker auf.

**[0012]** Der aus dem Gußstrang entfernte Probekörper wird örtlich fixiert. Der Sensor tastet dann die Oberfläche des Probekörpers ab und stellt die Metallabnahmeeinheit, insbesondere einen Fräskopf mit Fräser, so ein, daß von dieser eine gleichmäßig dicke Oberflächenschicht abgenommen werden kann. Gleichzeitig wird die Erstreckung in Querrichtung ermittelt. Der Sensor steht dabei unter dem Einfluß einer Metallabnahme- und Analyseneinheit, die mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung gekoppelt ist. Die Steuerung

ist ihrerseits wiederum an einen Rechner angeschlossen, der über die Steuerung und die Metallabnahme- und Analysenregeleinheit den Sensor schrittweise positioniert und außerdem alle Sicherheitsketten und Funktionen der Vorrichtung überprüft.

**[0013]** Anschließend wird mit der Metallabnahmeeinheit eine vorbestimmte Schichtdicke streifenartig entfernt, beispielsweise 0,6 mm, so daß jetzt eine blanke Oberfläche vorliegt. Über diesen Streifen wird der Spektralanalysenkopf verfahren, der jetzt in linienförmiger Aufeinanderfolge punktförmig die Metallzusammensetzung ermittelt, wobei das Spektrometer die Konzentration ebenfalls an den Rechner übermittelt.

**[0014]** Da der Rechner alle Positionier- und Analysendaten sammelt und auch die Analysendaten unter Bezug auf die Kalibrierwerte berichtigt, werden die Analysen- und Positionierdaten in ein Diagramm übertragen, das dann online auf dem Bildschirm des Rechners angezeigt wird. Es ist hier deutlich erkennbar, wo gegebenenfalls eine die Grenzwerte überschreitende Anomalie vorhanden ist. Stellt der Rechner eine solche Anomalie fest, bestimmt er sofort, daß die Metallabnahmeeinheit eine weitere Schicht von dem Längenabschnitt entfernt, dieses Mal jedoch in einer geringeren Dicke, beispielsweise mit 0,2 mm. Dieses kann über die gesamte Erstreckung in Querrichtung des Längenabschnitts erfolgen oder nur dort, wo vorab die überhöhte Konzentration ermittelt wurde.

**[0015]** Nach der Abnahme der zweiten Schicht wird nochmals eine Spektralanalyse durchgeführt und festgestellt, ob die erhöhte Konzentration immer noch vorhanden ist oder ob die Elementkonzentrationen sich innerhalb der Grenzwerte befinden. Liegen sie innerhalb der Grenzwerte, ist die Anomalie einwandfrei definiert, so daß dann auch die Werte für die Bearbeitung des Gußstrangs feststehen. Ist die Anomalie noch vorhanden, so wird eine weitere dünne Schicht von z.B. 0,2 mm abgenommen und der Probekörper anschließend und spektralanalytisch untersucht.

**[0016]** In Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gedankens ist es nach Anspruch 3 von Vorteil, daß die Metallabnahme- und Analysenregeleinheit mit dem Spektrometer über Lichtwellenleiter verbunden ist.

**[0017]** Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 im Schema eine Vorrichtung zur Lokalisierung von Elementkonzentrationen in einem Gußstrang;
- Figur 2 in vergrößerter Darstellung eine Draufsicht auf einen einen Probekörper bildenden Längenabschnitt eines Gußstrangs und
- Figuren 3 bis 6 verschiedene Diagramme einer Seigerungs-Analyse.

**[0018]** In der Figur 1 ist mit 1 eine Anordnung zur Lokalisierung von Elementkonzentrationen in den Randbereichen eines horizontal gefertigten Gußstrangs rechteckigen Querschnitts aus einer Kupfer-Zinn-Legierung (CuSn4) bezeichnet. Die Anordnung 1 umfaßt einen Probenstisch 2, auf dem ein kurzer Längenabschnitt des Gußstrangs in Form eines Probekörpers 3 örtlich fixierbar ist. Wie in diesem Zusammenhang auch die Figur 2 erkennen läßt, ist die aus dem Gußstrang entfernte Länge L des Probekörpers 3 deutlich kleiner als die Breite B bemessen, welche zugleich der Breite des Gußstrangs entspricht. Mit der Breitenerstreckung ist der Probekörper 3 auch in Längsrichtung des Probenstischs 2 örtlich fixiert.

**[0019]** In Längsrichtung des Probenstischs 2 und folglich auch parallel zur Querrichtung des Probekörpers 3 ist eine Metallabnahmeeinheit 4 in Form eines Fräskopfs mit Fräser 5 verlagerbar. Der Fräser 5 ist nach unten aus der Metallabnahmeeinheit 4 herausfahrbar. Außerdem ist die Metallabnahmeeinheit 4 quer zum Probenstisch 2 verlagerbar. Dazu steht die Metallabnahmeeinheit 4 in nicht näher veranschaulichter Weise unter dem Einfluß einer in den Probenstisch 2 integrierten Metallabnahme- und Analysenregeleinheit 6.

**[0020]** Der Metallabnahmeeinheit 4 ist ein Sensor 7 zugeordnet, über den die Lage des Probekörpers 3 auf dem Probenstisch 2 und seine Breitenerstreckung B in Querrichtung ermittelt wird.

**[0021]** Da die Metallabnahmeeinheit 4 unter dem Einfluß der Metallabnahme- und Analysenregeleinheit 6 steht, ist sie auch über eine Leitung 8 mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung 9 gekoppelt, die andererseits wiederum über eine Leitung 10 mit einem Rechner 11 mit Bildschirm 12 und Drucker 13 gekoppelt ist.

**[0022]** Ferner ist in Längsrichtung des Probenstischs 2 und damit parallel zur Breitenerstreckung B des Probekörpers 3 ein Spektralanalysenkopf 14 verlagerbar. Auch dieser steht unter dem Einfluß der Metallabnahme- und Analysenregeleinheit 6, die ihrerseits über Lichtwellenleiter 15 mit einem Spektrometer 16 und dieses wiederum über eine Leitung 17 mit dem Rechner 11 gekoppelt ist.

**[0023]** Zur Durchführung einer Analyse wird zunächst über die Steuerung 9 und die Regeleinheit 6 der Sensor 7 über den Probekörper 3 verlagert, wobei er dessen Lage und seine Breite B abtastet. Über die der Steuerung 9 gemeldeten Werte stellt diese dann die Metallabnahmeeinheit 4 so ein, daß der Fräser 5 von dem Probekörper 3 in Breitenerstreckung B eine Oberflächenschicht mit einer Tiefe von 0,6 mm streifenartig abfräst (siehe auch Figur 2).

**[0024]** Im Anschluß daran wird von dem Rechner 11 ausgehend über die Steuerung 9 der Spektralanalysenkopf 14 in Längsrichtung des gefrästen Streifens 18 bewegt, wobei eine punktförmige spektralanalytische Prüfung der Metallzusammensetzung des Probekörpers 3 in linienförmiger Aufeinanderfolge 19 (Brenn-

flecke des Spektrometers) durchgeführt wird. Hierbei bekommt das Spektrometer 16 Anweisungen vom Rechner 11, welche Legierung zu analysieren ist und wann es abzufunken hat. Das Spektrometer 16 ermittelt die Zusammensetzung durch Emissionsspektrometrie und meldet die Konzentration zum Rechner 11.

**[0025]** Die Pfeile PF kennzeichnen hierbei den Informationsfluß.

**[0026]** Der Rechner 11 sammelt die Positionierdaten und Analysendaten und berichtigt gegebenenfalls bezugnehmend auf die Kalibrierwerte. Er überträgt dann die Analysen- und Positionierdaten in ein Diagramm, das gemäß Figur 3 online auf dem Bildschirm 12 gezeigt wird. Hierbei ist auf der Abszisse A die Breite B des Probekörpers 3 in Millimeter und auf der Ordinate O die Zinnkonzentration in Prozenten dargestellt. Die zulässige Zinnkonzentration bewegt sich zwischen etwa 3,5 bis 4,5 Prozent.

**[0027]** Im beispielhaften Ausführungsfall hat das Spektrometer 16 bei einer Frästiefe von ca. 0,6 mm von der Position 375 bis 425 mm eine über den oberen Grenzwert OG hinausgehende Zinnkonzentration 20 festgestellt, an den Rechner 11 übermittelt und gemäß Figur 3 angezeigt.

**[0028]** Nunmehr wird die Metallabnahmeeinheit 4 nochmals in Längsrichtung des Streifens 18 bewegt, wobei weitere 0,2 mm Material abgenommen werden.

**[0029]** Danach wird der Spektralanalysenkopf 14 in Längsrichtung des Streifens 18 bewegt und die Metallzusammensetzung ermittelt.

**[0030]** Wie in diesem Zusammenhang aus der Figur 4 erkennbar ist, zeigt auch diese Analyse bei einer Frästiefe von jetzt insgesamt 0,8 mm noch eine erhöhte Zinnkonzentration 20 im Bereich zwischen 375 und 425 mm. Allerdings ist auch zu erkennen, daß die Zinnkonzentration 20 an der Basis schmaler geworden ist.

**[0031]** Aufgrund der nach wie vor erhöhten Zinnkonzentration 20 wird daraufhin die Metallabnahmeeinheit 4 nochmals in Längsrichtung des Streifens 18 bewegt und eine weitere Schicht von 0,2 mm abgenommen.

**[0032]** Daraufhin wird auch der Spektralanalysenkopf 14 nochmals in Längsrichtung des Streifens 18 bewegt und die nunmehrige Metallzusammensetzung ermittelt.

**[0033]** Wie hierbei die Figur 5 zeigt, ist bei der nunmehrigen Frästiefe von insgesamt etwa 1 mm nach wie vor zwischen der Position 375 bis 425 mm eine erhöhte Zinnkonzentration 20 vorhanden. Die Figur 5 zeigt aber, daß die Zinnkonzentration 20 an der Basis deutlich schmaler geworden ist.

**[0034]** Daraufhin wird die Metallabnahmeeinheit 4 wiederum in Längsrichtung des Streifens 18 verlagert und mit dem Fräser 5 eine weitere Schicht mit einer Dicke von 0,2 mm abgenommen.

**[0035]** Dann wird der Spektralanalysenkopf 14 in Längsrichtung des Streifens 18 bewegt und die Metallzusammensetzung ermittelt.

**[0036]** Wie nunmehr das auf dem Bildschirm 12 des Rechners 11 gezeigte Diagramm gemäß Figur 6 erken-

nen läßt, ist jetzt bei einer Frästiefe von insgesamt 1,2 mm keine erhöhte Konzentration bzw. Anomalie mehr erkennbar. Der Konzentrationsverlauf des Zinns bewegt sich zwischen den beiden Grenzlinien OG und UG.

**[0037]** Aus diesem Prüfergebnis folgt also, daß die Fräse zur Bearbeitung des Gußstrangs auf 1,4 mm Frästiefe eingestellt werden muß, um sicherzustellen, daß sich im zum Coil gewickelten Gußstrang (Metallband) keine unzulässig hohen Zinnkonzentrationen befinden, die bei einer Weiterverarbeitung des Gußstrangs zu Ausschluß der jeweiligen Produkte führen könnten.

### Bezugszeichenaufstellung

#### [0038]

- 1 - Anordnung
- 2 - Probentisch
- 3 - Probekörper
- 4 - Metallabnahmeeinheit
- 5 - Fräser
- 6 - Metallabnahme- u. Analysenregeleinheit
- 7 - Sensor
- 8 - Leitung
- 9 - speicherprogrammierbare Steuerung
- 10 - Leitung
- 11 - Rechner
- 12 - Bildschirm
- 13 - Drucker
- 14 - Spektralanalysenkopf
- 15 - Lichtwellenleiter
- 16 - Spektrometer
- 17 - Leitung
- 18 - Streifen
- 19 - Aufeinanderfolge
- 20 - Zinnkonzentration
- A - Abszisse
- O - Ordinate
- OG - oberer Grenzwert
- PF - Pfeil
- UG - unterer Grenzwert

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Lokalisierung von Elementkonzentrationen (20) in den Randbereichen eines horizontal gefertigten Gußstrangs aus legierten Nichteisenmetallen, bei welchem ein Längenabschnitt (3) aus einem Gußstrang entfernt und von diesem einen Probekörper (3) bildenden Längenabschnitt mindestens einmal in Querrichtung eine Oberflächenschicht mit bestimmter Dicke streifenartig abgenommen, dann in Längsrichtung des Streifens (18) eine punktförmige spektralanalytische Prüfung der Metallzusammensetzung in linienförmiger Aufeinanderfolge (19) durchgeführt und danach mit Hilfe eines Rechners (11) die Elementkonzentrationen

nen (20) zahlenmäßig und/oder grafisch dargestellt werden.

2. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, welche einen die Lage des Probekörpers (3) ermittelnden Sensor (7), eine Metallabnahmeeinheit (4) und einen Spektralanalysenkopf (14) aufweist, die relativ zum Probekörper (3) verlagerbar und unter den Einfluß einer Metallabnahme- und Analysenregeleinheit (6) gestellt sind, welche einerseits über eine speicherprogrammierbare Steuerung (9) und andererseits über ein Spektrometer (16) mit einem Rechner (11) gekoppelt ist. 5  
10
3. Anordnung nach Anspruch 2, bei welcher die Metallabnahme- und Analysenregeleinheit (6) mit dem Spektrometer (16) über Lichtwellenleiter (15) verbunden ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

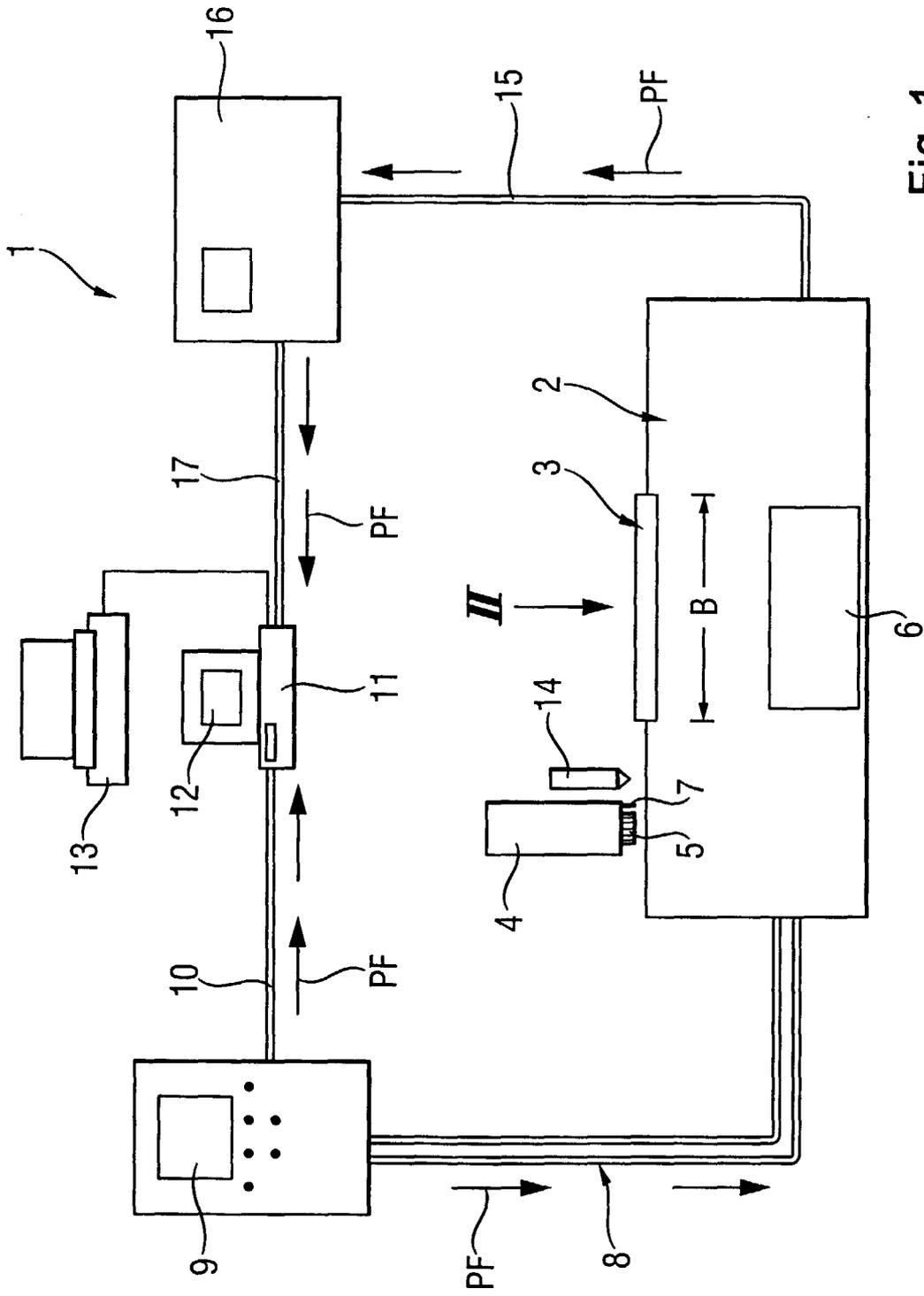


Fig. 1

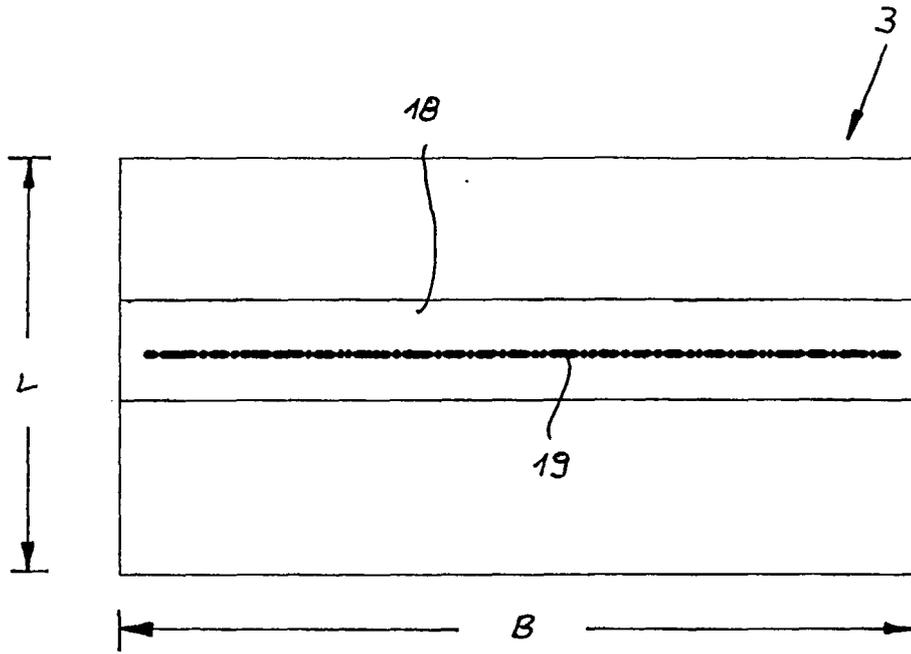


Fig. 2

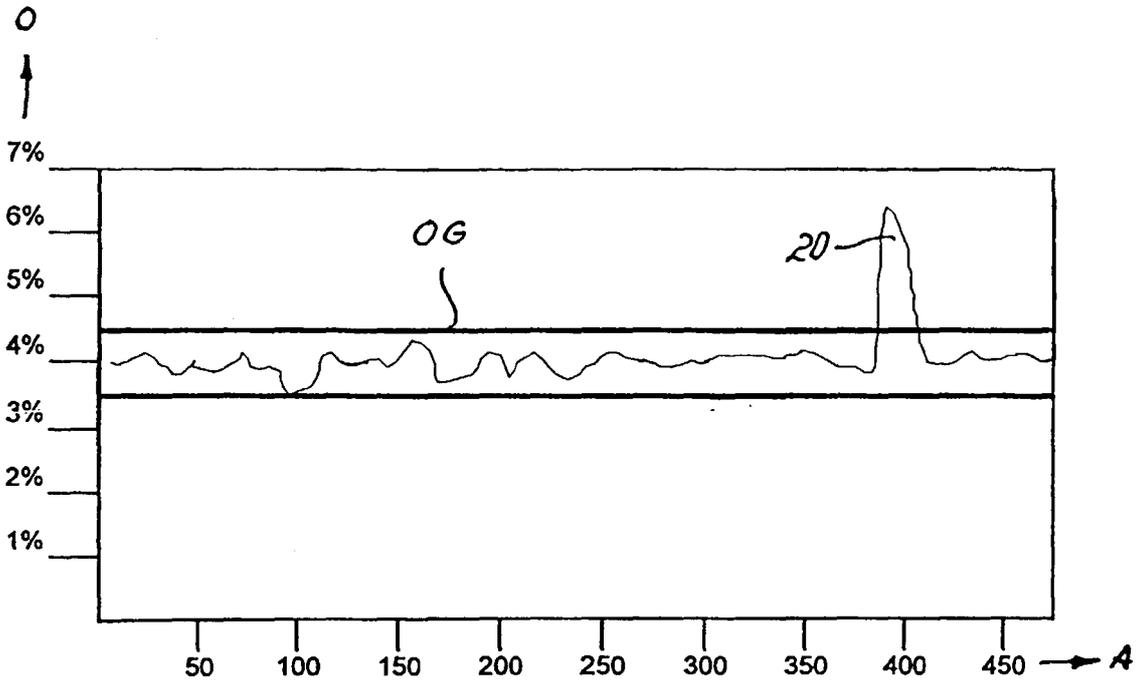


Fig. 3

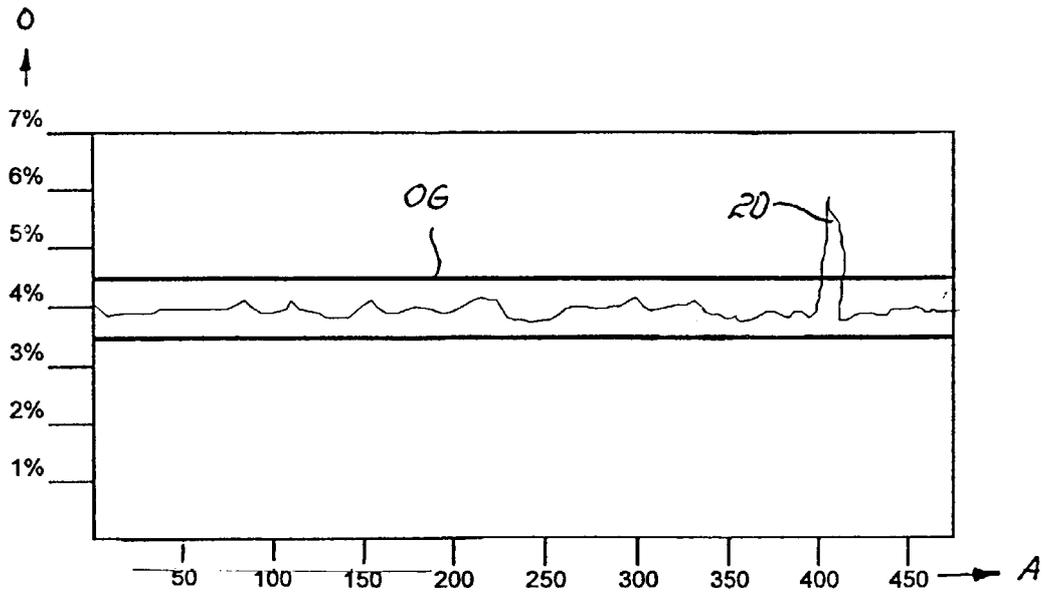


Fig. 4

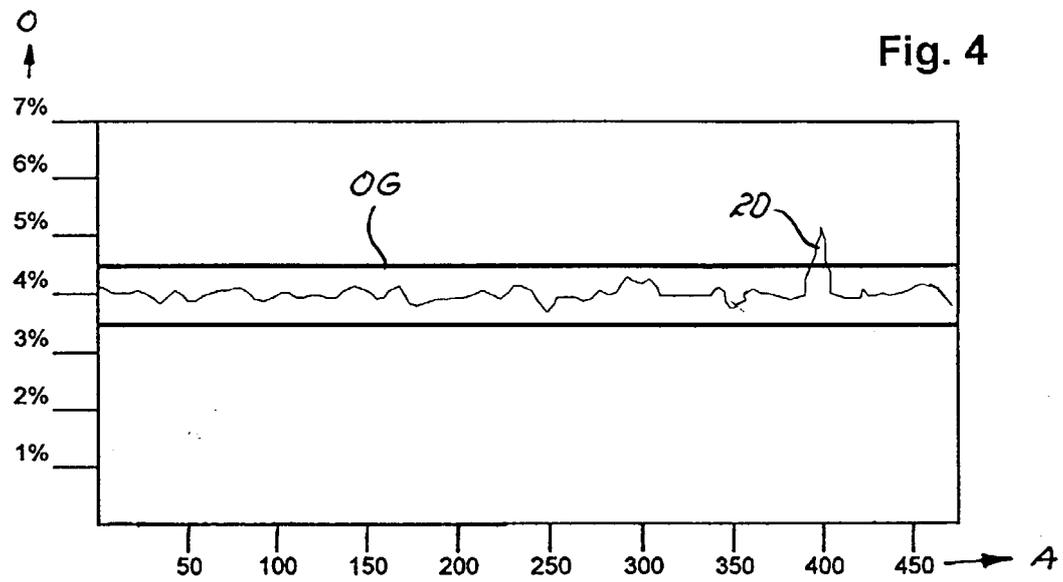


Fig. 5

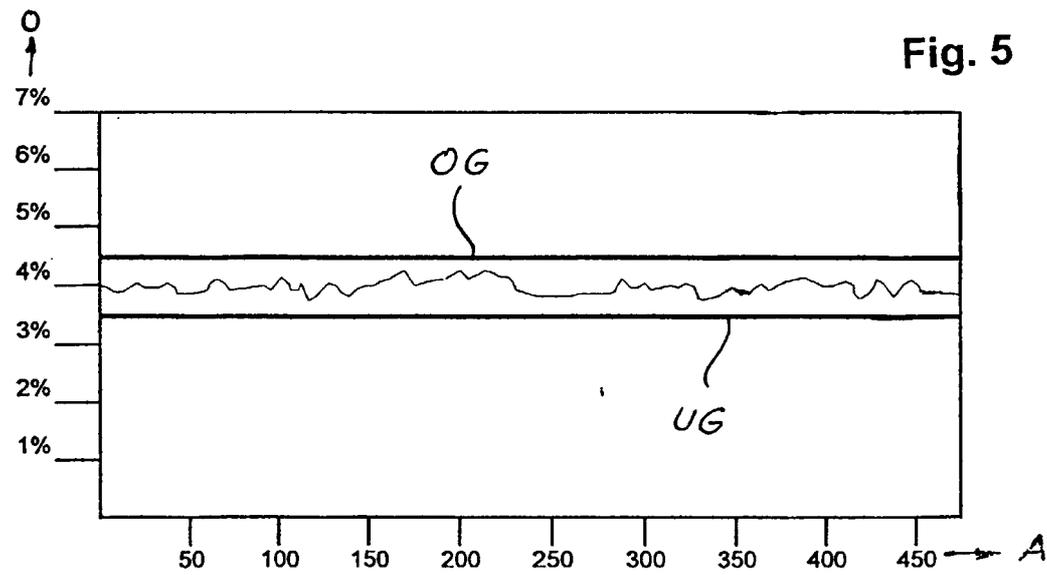


Fig. 6



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 99 11 8339

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 009 (P-327), 16. Januar 1985 (1985-01-16) & JP 59 159067 A (MITSUBISHI DENKI KK), 8. September 1984 (1984-09-08) * Zusammenfassung *	1,2	B22D11/12 G01N33/20
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 179 (P-295), 17. August 1984 (1984-08-17) & JP 59 072055 A (MITSUBISHI DENKI KK), 23. April 1984 (1984-04-23) * Zusammenfassung *	1	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 198 (P-476), 11. Juli 1986 (1986-07-11) & JP 61 041953 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 28. Februar 1986 (1986-02-28) * Zusammenfassung *	1	
A	--- DE 38 03 194 A (MITSUBISHI DENKI K.K.) 18. August 1988 (1988-08-18) * Spalte 1, Zeile 49 - Spalte 2, Zeile 39; Anspruch 1; Abbildungen 5-8 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B22D G01N
A	--- EP 0 499 117 B (KM-KABELMETAL AKTIENGESELLSCHAFT) 9. August 1995 (1995-08-09) * Seite 2, Zeile 1-31; Anspruch 1 *	1	
A	--- EP 0 794 422 A (AVESTA SHEFFIELD AKTIEBOLAG) 10. September 1997 (1997-09-10) * Seite 2, Zeile 9-18; Ansprüche 1-7 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	19. Oktober 1999	Sutor, W	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EP 0 988 908 A1 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 8339

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-10-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 59159067 A	08-09-1984	KEINE	
JP 59072055 A	23-04-1984	JP 1655890 C JP 3017091 B	13-04-1992 07-03-1991
JP 61041953 A	28-02-1986	KEINE	
DE 3803194 A	18-08-1988	JP 2072361 C JP 7113142 B JP 63195253 A FR 2610551 A US 4927467 A	25-07-1996 06-12-1995 12-08-1988 12-08-1988 22-05-1990
EP 499117 B	19-08-1992	DE 4103963 A AT 126109 T CA 2060860 A,C DE 59203148 D EP 0499117 A ES 2076571 T FI 920521 A,B, JP 7164109 A US 5553660 A US 5265666 A	13-08-1992 15-08-1995 10-08-1992 14-09-1995 19-08-1992 01-11-1995 10-08-1992 27-06-1995 10-09-1996 30-11-1993
EP 794422 A	10-09-1997	SE 9600858 A	07-09-1997

EPJ.F.ERM.P.0483

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82