

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 407 845 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90112549.2

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **C21C 5/46, F27D 3/15**

(22) Anmeldetag: 02.07.90

(30) Priorität: 10.07.89 DE 3922604

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
16.01.91 Patentblatt 91/03

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

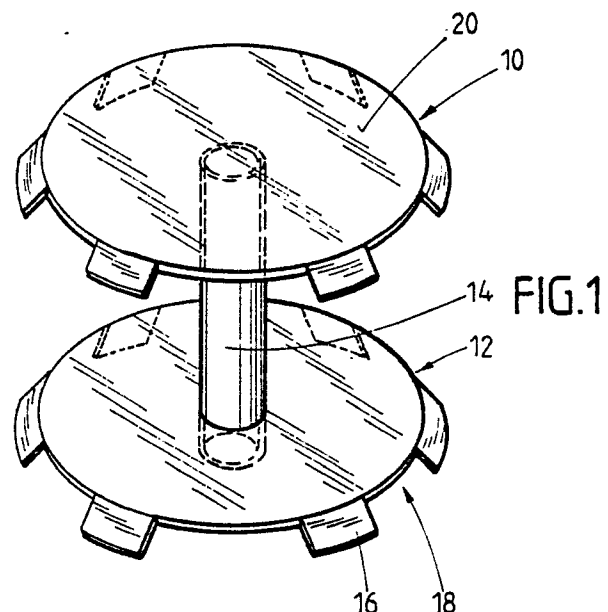
(71) Anmelder: **RADEX-HERAKLITH  
INDUSTRIEBETEILIGUNGS  
AKTIENGESELLSCHAFT**  
Opernring 1  
A-1010 Wien(AT)

(72) Erfinder: **Grabner, Bernd, Dr.-Ing.**  
Obermillstatt 148  
A-9872 Millstatt(AT)  
Erfinder: **Knauder, Josef, Dr.**  
A-9421 Eitweg 71(AT)

(74) Vertreter: **Becker, Thomas, Dr., Dipl.-Ing. et al**  
Patentanwälte Becker & Müller  
Eisenhüttenstrasse 2e 2  
D-4030 Ratingen 1(DE)

(54) **Vorrichtung zur Verhinderung beziehungsweise Verminderung des Eindringens von Vorlaufschlacke in das Abstichloch eines kippbaren Konverters.**

(57) Vorrichtung zur Verhinderung beziehungsweise Verminderung des Eindringens von Vorlaufschlacke in das Abstichloch eines kippbaren Konverters bestehend aus einem Blech (10, 12) mit einer keramischen Beschichtung (20) im Öffnungsbereich der Abstichöffnung des Konverters.



EP 0 407 845 A1

# **VORRICHTUNG ZUR VERHINDERUNG BEZIEHUNGSWEISE VERMINDERUNG DES EINDRINGENS VON VORLAUFSCHLACKE IN DAS ABSTICHLOCH EINES KIPPBAREN KONVERTERS**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verhinderung beziehungsweise Verminderung des Eindringens von Vorlaufschlacke in das Abstichloch eines kippbaren Konverters. Kippbare Konverter besitzen in der Konverterwand eine Auslauföffnung für die Metallschmelze. Zum Überführen der Metallschmelze vom Konverter in eine nachgeschaltete Pfanne wird der Konverter so weit gekippt, daß die Metallschmelze über der Ausgüßöffnung steht. Da auf der Metallschmelze stets eine bestimmte Menge Schlacke aufliegt, gerät beim Kippen des Konverters zunächst die Schlacke über die Auslauföffnung/den Abstich des Konverters. Da die Schlacke nicht mit in die Gießpfanne gelangen darf, weil sie ansonsten die Schmelze verunreinigen würde, ergibt sich die Forderung, die Schlacke zurückzuhalten beziehungsweise durch weiteres Kippen des Konverters am Abstich vorbeizuführen. Vorzugsweise wird dies dadurch erreicht, daß die Auslauföffnung des Konverters temporär verschlossen wird.

Dazu sind verschiedene Verschlussvorrichtungen bekannt, die erst dann geöffnet werden, wenn die Schlacke am Abstich vorbeigeführt ist. Eine bekannte Verschlussvorrichtung für das Abstichloch eines kippbaren Konverters besteht aus einem Schiebersystem. Ein solches System ist relativ aufwendig und kann nicht verhindern, daß zumindest ein Teil der Schlacke beim Kippen in das Abstichloch gelangt. In der Praxis versucht man diesen Nachteil dadurch zu umgehen, daß von unten in den Konverterabstich tœrgetränkte Textilknäuel hineingeschoben werden. Diese Maßnahme stellt jedoch nur ein Provisorium dar.

Aus dem DE-GM 88 05 975 ist zum gleichen Zweck eine Art Verschlusstopfen aus feuerfestem Material bekannt, das nach einer bestimmten Zeit (nachdem die Schlacke am Abstichloch vorbeigeführt wurde) zerrieselt und die Abstichöffnung freigibt. Der bekannte Verschlusstopfen hat den Nachteil, daß größere Mengen an Feuerfestmaterial konfektioniert werden müssen und anschließend ebenfalls in die Pfanne ablaufen. Darüber hinaus ist die Zerstörung des bekannten Stopfens kaum reproduzierbar und es besteht die Gefahr, daß der Konverterabstich nicht vollständig freigegeben wird.

Der Erfindung liegt insoweit die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit aufzuzeigen, mit der die Vorlaufschlacke sicher über den Bereich des Abstichloches beim Kippen des Konverters vorbeigeführt werden kann, so daß beim anschließenden Öffnen des Abstiches nur noch Metallschmelze ausfließt.

Ausgehend von der Überlegung, daß zwischen

dem Zeitpunkt, zu dem die Schlacke das Abstichloch erreicht und dem Zeitpunkt, zu dem die Schlacke am Abstichloch vorbeigeführt ist, in der Regel maximal zwei Minuten liegen, steht die Erfindung unter der Erkenntnis, daß es nicht notwendig ist, größere, voluminöse feuerfeste Verschlusvorrichtungen im Abstichloch vorzusehen, sondern es vielmehr ausreicht, eine über den vorgenannten Zeitraum temporär beständige Einrichtung im Abstichloch anzuordnen.

Dabei hat die Erfindung erkannt, daß für diesen Zweck ein mit einer keramischen Beschichtung versehenes Blech ausreicht, das im Öffnungsbereich der Abstichöffnung des Konverters zum Innenraum des Konverters hin selbsttätig positionierbar ist und aus einem solchen Material besteht beziehungsweise so dimensioniert ist, daß es beim Vorbeiführen der Schlacke beziehungsweise Metallschmelze am Abstichloch innerhalb von längstens zwei Minuten aufschmilzt.

Die Standzeit der Vorrichtung wird dabei so gewählt, daß in Abhängigkeit von den herrschenden Temperaturen von Schlacke beziehungsweise Metallschmelze sowie der Kippgeschwindigkeit des Konverters sichergestellt ist, daß die Vorrichtung erst dann aufschmilzt, wenn die Schlacke das Abstichloch passiert hat, so daß nach dem Aufschmelzen der Vorrichtung nur noch die Metallschmelze in die nachgeschaltete Pfanne ausläuft.

Dabei kann die Standzeit durch Auswahl eines entsprechenden Bleches, der Blechstärke, der Dicke und Materialauswahl der feuerfesten Beschichtung eingestellt werden. In der Regel wird diese Auswahl so getroffen, daß die Vorrichtung 30 bis 60 Sekunden nach Kippen des Konverters und Vorbeiführen der Schlacke beziehungsweise Metallschmelze an der Abstichöffnung vollständig aufschmilzt und die Abstichöffnung freigibt. Wie oben ausgeführt, gilt für bekannte Konverter, daß dieser kurze Zeitraum ausreicht, die Schlacke vollständig am Abstich vorbeizuführen. Danach muß der Abstich aber kurzfristig und vollständig freigelegt werden, was mit der Vorrichtung jetzt möglich wird.

Um eine selbsttätige Positionierung der Vorrichtung im Abstich, dem Konverterinneren benachbart, zu erreichen, schlägt die Erfindung verschiedene Ausführungsformen vor. Eine Möglichkeit besteht darin, das Blech mit einer solchen Querschnittsfläche auszubilden, daß es beim Einschieben in das Abstichloch (von außen) randseitig sich an der Wandung des Abstichloches festklemmt, das heißt, die Querschnittsfläche des Bleches ist dann größer als die Querschnittsfläche des Abstichloches des Konverters oder zumindest ist der

größte Durchmesser des Bleches größer als der Durchmesser des Abstichloches.

Zu diesem Zweck ist es vorteilhaft, das Blech randseitig geschwächt auszubilden, so daß sich das Blech umbiegen kann. Aufgrund der elastischen Wirkung des Bleches kann es dann besonders leicht gegen die Wandung des Abstichloches festgelegt werden. Die Schwächung des Randbereiches kann wiederum auf verschiedene Art und Weise erfolgen. Entweder ist der Randbereich nur dünner ausgebildet, so daß er sich leichter verformen läßt, oder aber es sind Aussparungen im Randbereich vorgesehen, wobei die dazwischenliegenden Abschnitte sich beim Einschieben der Vorrichtung in die Abstichöffnung analog verformen und die Innenflächen der Aussparungen danach nur noch in geringem Abstand zur Wand der Abstichöffnung beziehungsweise direkt an dieser liegen. In diesem Fall ist der Randbereich des Bleches also mit einer Vielzahl von Vor- und Rücksprünge ausgebildet. Ebenso ist es möglich, den Umfangsbereich des Bleches zum Beispiel mit verschiedenen evolventenartigen Zähnen (Lappen) zu versehen, die dem gleichen Zweck dienen wie die Ausführungsform mit Aussparungen. Letztendlich werden zwischen den evolventenartigen Lappen dann ebenfalls Aussparungen gebildet.

Da die Standzeit der Vorrichtung nur sehr gering ist, können sowohl das Blech als auch die keramische Beschichtung sehr dünn gewählt werden. In der Praxis wird eine Blechstärke ebenso wie eine Stärke der keramischen Beschichtung von jeweils 1 bis 3 mm ausreichen.

Die keramische Beschichtung hat den Vorteil, daß sie dem Blech eine Art "Hitzeschutz" gibt. Würde nur ein reines Blech verwendet, würde dieses unmittelbar aufschmelzen, nachdem die heiße Schlacke das Blech berührt. Der gewünschte temporäre Verschluß wäre dann nicht zu erreichen.

Die keramische Beschichtung wird vorzugsweise auf das Blech aufgeklebt, zum Beispiel mit Hilfe eines keramischen Klebers. Grundsätzlich eignen sich alle möglichen keramischen Werkstoffe als Beschichtungsmaterial. Besonders vorteilhaft ist es, feuerfeste Abfallstoffe zu verwenden. Ebenso kann aber auch Schamotte als Beschichtungsmaterial dienen. Der keramische (gegebenenfalls feuerfeste) Werkstoff sollte dabei in einer Kornfraktion kleiner 5 mm, vorzugsweise kleiner 3 mm vorliegen. Auch die Verwendung hochfeuerfester Werkstoffe behindert die Sicherheit beziehungsweise das Aufschmelzen der Vorrichtung nicht, sofern sie entsprechend dünn aufgetragen wird, zumal aufgrund der Temperatureinwirkung das darunterliegende Blech kurzfristig aufschmilzt und die keramische Schicht danach zusammenbricht.

Das beschichtete Blech kann mittels einer entsprechenden Vorrichtung, zum Beispiel einer Stan-

ge, von unten (außen) in das Abstichloch bis in dessen Öffnungsbereich zum Konverterinneren hin vorgeschoben werden. Damit wird der Verschluß unmittelbar im Übergangsbereich zum Konverterinneren erreicht, so daß auch ein teilweises Eindringen von Schlacke in das Abstichloch verhindert wird.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, die Vorrichtung aus mindestens zwei Blechabschnitten auszubilden, die im Abstand zueinander angeordnet und über einen Steg miteinander verbunden sind. Auf diese Art wird eine Art Selbstjustierung der Vorrichtung in der Abstichöffnung erreicht. Dabei weisen beide Bleche vorzugsweise die gleiche Formgebung auf, jedoch ist es nicht notwendig, das untere Blech ebenfalls mit einer feuerfesten Beschichtung zu versehen, wenngleich dies nicht ausgeschlossen ist.

Im Gegensatz zur Vorrichtung nach dem DE-GM 88 05 975 werden hier nur sehr geringe Materialmengen für das Blech beziehungsweise die Beschichtung (benötigt und auch bei einer Ausführungsform mit zwei, im Abstand zueinander angeordneten Blechen bleibt der Zwischenraum frei.

Insoweit unterscheidet sich die Vorrichtung auch grundsätzlich von Einrichtungen, mit denen Nachlaufschlacke zurückgehalten werden soll, wie sie beispielsweise in der DE-OS 36 10 449 beschrieben sind.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der übrigen Unteransprüche sowie den sonstigen Anmeldungsunterlagen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand zweier Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigen in schematisierter Darstellung

Figur 1: eine perspektivische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der Vorrichtung

Figur 2: eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform der Vorrichtung.

Die Vorrichtung nach Figur 1 besteht aus zwei runden Blechen 10, 12, die über einen mittigen zylinderförmigen Metallsteg 14 verbunden sind. Von beiden Blechen 10, 12 stehen randseitig verschiedene Lappen 16 ab, und zwar im dargestellten Ausführungsbeispiel unter einem Winkel von etwa 45° gegenüber der Axialrichtung des Steges 14. Zwischen den Lappen 16 sind entsprechende Aussparungen 18 zu erkennen.

Die Dimensionierung der baugleichen Bleche 10, 12, einschließlich der Lappen 16 ist derart, daß die (gedachte) Querschnittsfläche jedes Bleches (einschließlich der Lappen) größer als die Querschnittsfläche des Abstichloches des Konverters ist, so daß sich die Lappen beim Einschieben in die Abstichöffnung weiter verformen, indem sie nach unten (entgegen der Einschubrichtung der Vorrichtung) abgebogen werden. Auf diese Weise positionieren sich die Bleche 10, 12 praktisch selbst-

ständig innerhalb des Abstichloches.

Der Durchmesser der Bleche 10, 12 (ohne die Lappen) ist dabei gleich oder geringfügig kleiner als der Durchmesser des Abstichloches, so daß der Rand der Bleche 10, 12 in der Verschlussstellung unmittelbar vor oder an der Wand des Abstichloches liegt.

Das obere Blech 10, das wie das untere Blech 12 etwa 1 mm stark ist, ist mit einer feuerfesten Beschichtung 20 aus Schamotte mit einer Korngröße kleiner 5 mm beschichtet und mittels eines keramischen Klebers auf die Scheibe aufgeklebt worden. Ebenso könnte auch ein anderes, vorzugsweise isolierendes keramisches Material zum Beispiel auf Basis Magnesit verwendet werden.

Die Ausführungsform nach Figur 2 unterscheidet sich von der nach Figur 1 dadurch, daß die scheibenförmigen Bleche 10, 12 randseitig mit evolventenartig gestalteten Lappen 16 ausgebildet sind, wobei auch hier wieder der größte Durchmesser der baugleichen Bleche 10, 12 größer ist als der Innendurchmesser des Abstichloches, so daß es beim Einschieben der Vorrichtung in das Abstichloch des Konverters in gleicher Weise wie vorstehend beschrieben zu einer Verspannung der Vorrichtung im Abstichloch und damit einer Positionierung der Vorrichtung unmittelbar im Übergangsbereich zum Konverterinneren kommt. Auch hier sind die scheibenförmigen Bleche 10, 12 durch einen zylinderförmigen Metallsteg 14 verbunden, der an den Blechen 10, 12 angeschweißt ist.

Die dargestellten Vorrichtungen werden von außen in das Abstichloch des Konverters eingeschoben, bis die obere Scheibe 10 unmittelbar im Öffnungsbereich zum Konverterinneren liegt und sich dort randseitig an die Wand des Abstichloches anschmiegt. Die keramische Beschichtung der oberen Bleche 10 ist dann praktisch fluchtend mit der feuerfesten Ausmauerung des Konverters.

An der unteren Seite der unteren Scheiben 12 kann ein Adapter vorgesehen werden, über den die Vorrichtung zum Beispiel mittels einer Führungsstange in das Abstichloch eingeschoben wird.

Beide Vorrichtungen weisen beim Konverterabstich eine Haltbarkeit von 30 bis 60 Sekunden auf. Dann ist die maximale Haltbarkeit der keramischen Beschichtung 20 sowie der Bleche 10, 12 erreicht und die Bleche schmelzen auf beziehungsweise die Beschichtung zerbricht, so daß das Abstichloch freigegeben wird. Zu diesem Zeitpunkt ist die Vorlaufschlacke durch weiteres Kippen des Konverters am Abstichloch vorbeigeführt worden, so daß nur noch Metallschmelze in den Abstich gelangt.

Aufgrund der sehr geringen eingesetzten Materialmengen gelangen nur wenig Fremtteilchen der keramischen Beschichtung 20 beziehungsweise der Bleche 10, 12 durch den Abstich in die Pfanne. Gleichzeitig wird jedoch ein äußerst sicherer Ver-

schluß für die kurze Zeitspanne erreicht, in der die Schlacke über die Abstichöffnung geführt wird.

## 5 Ansprüche

1. Vorrichtung zur Verhinderung beziehungsweise Verminderung des Eindringens von Vorlaufschlacke in das Abstichloch eines kippbaren Konverters aus mindestens einem, mit einer keramischen Beschichtung (20) versehenen Blech (10, 12), das im Öffnungsbereich der Abstichöffnung des Konverters zum Inneren des Konverters hin positionierbar ist und aus einem solchen Material besteht beziehungsweise so dimensioniert ist, daß es beim Vorbeiführen der Schlacke beziehungsweise Metallschmelze am Abstichloch innerhalb von längstens zwei Minuten aufschmilzt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Querschnittsfläche der Bleche (10, 12) größer ist als die Querschnittsfläche des Abstichloches des Konverters.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Bleche (10, 12) einen geschwächten randseitigen Abschnitt aufweisen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, bei der der Randbereich der Bleche dünner ausgebildet ist als die übrige Fläche des entsprechenden Bleches (10, 12).
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, bei der der Randbereich der Bleche nach außen offene Ausstanzungen (18) aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, bei der der Randbereich der Bleche nach außen vorstehende Lappen (16) aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, bei der die Lappen (16) eine evolventenartige Form aufweisen.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der die Bleche (10, 12) eine Stärke von 1 bis 3 mm aufweisen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der die keramische Beschichtung (20) 1 bis 3 mm stark ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei der die keramische Beschichtung (20) auf das zugehörige Blech (10, 12) aufgeklebt ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei der die keramische Beschichtung (20) aus feuerfesten Abfallstoffen einer Kornfraktion kleiner 5 mm besteht.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei der die keramische Beschichtung (20) aus Schamotte besteht.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12 mit zwei, im Abstand zueinander angeordneten Blechen (10, 12) wobei die Bleche (10, 12) durch einen Steg (14) miteinander verbunden sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, bei der nur das

dem Konverterinneren zugewandte Blech (10) eine keramische Beschichtung (20) aufweist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, bei der der Steg (14) aus Metall besteht.

5

10

15

20

25

30

35

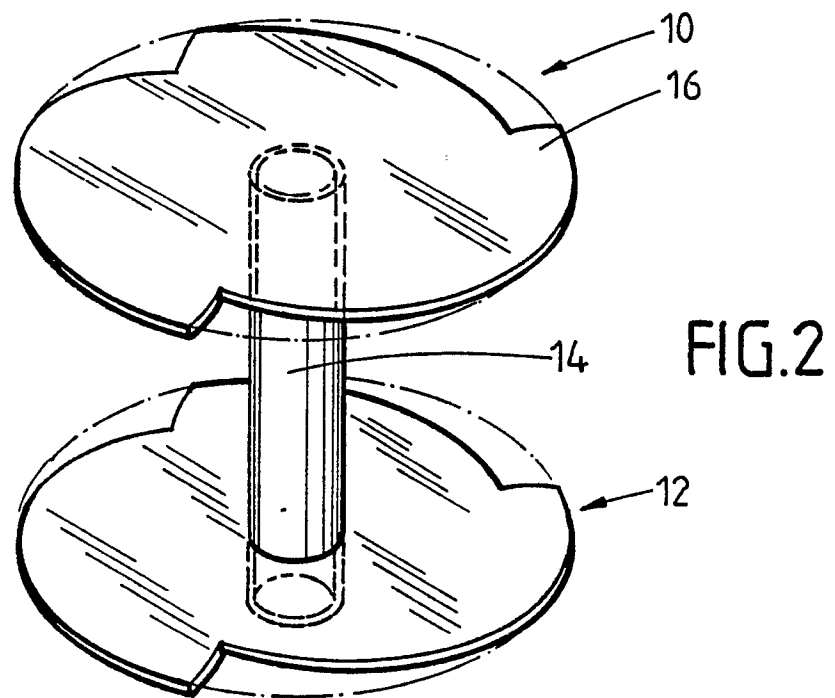
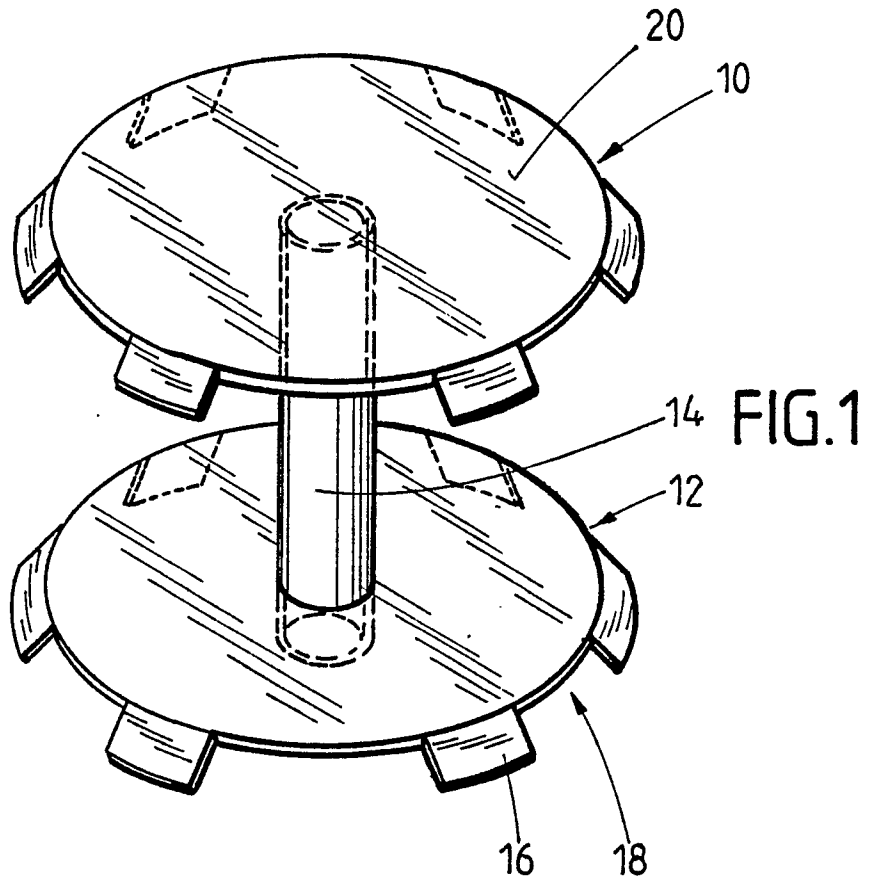
40

45

50

55

5





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 2549

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                              |                                                                                                                         |                             |                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                           | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                     | Betrifft Anspruch           | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
| Y,D                                                                                                 | DE-U-8 805 975 (H. WERTZ)<br>* Abbildungen; Patentansprüche *                                                           | 1                           | C 21 C 5/46<br>F 27 D 3/15               |
| Y                                                                                                   | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 6, Nr. 118 (C-111)[996], 2. Juli 1982; & JP-A-57 047 814 (NIPPON KOKAN K.K.) 18-03-1982 | 1                           |                                          |
| A                                                                                                   | FR-A- 852 679 (SOCIETE D'ELECTROCHIMIE)<br>* Patentansprüche *                                                          | 1                           |                                          |
| A                                                                                                   | LU-A- 61 205 (ACIERES REUNIES DE BURBACH-EICH-DUDELANGE S.A. ARBED)                                                     |                             |                                          |
| A                                                                                                   | DE-B-1 198 392 (STAHLWERKE SÜDWESTFALEN)                                                                                |                             |                                          |
|                                                                                                     |                                                                                                                         |                             | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)    |
|                                                                                                     |                                                                                                                         |                             | C 21 C<br>F 27 B<br>F 27 D               |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                           |                                                                                                                         |                             |                                          |
| Recherchesort                                                                                       |                                                                                                                         | Abschlußdatum der Recherche |                                          |
| DEN HAAG                                                                                            |                                                                                                                         | 29-08-1990                  |                                          |
|                                                                                                     |                                                                                                                         | Prüfer                      |                                          |
|                                                                                                     |                                                                                                                         | OBERWALLENEY R.P.L.I.       |                                          |
| 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                                 |                                                                                                                         |                             |                                          |