



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 424 604 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90109981.2

51 Int. Cl.⁵: C21C 1/10, C22C 33/10

22 Anmeldetag: 25.05.90

30 Priorität: 27.10.89 DE 3935954

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.05.91 Patentblatt 91/18

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

71 Anmelder: MINKON SAMPLER-TECHNIK GmbH
Heinrich-Hertz-Strasse 30
W-4006 Erkrath 1(DE)

72 Erfinder: Wunsch, Hartmut, Ing.-grad.
Klopstockstrasse 40
W-4020 Mettmann(DE)
Erfinder: Kasel, Werner, Dipl.-Ing.
10, rue de la Taie, Norroy
F-54700 Pont-à-Mousson(FR)

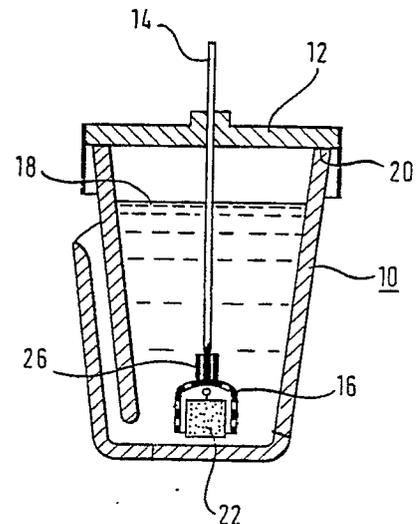
74 Vertreter: Weickmann, Heinrich, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Dipl.-Ing. H.Weickmann
Dipl.-Phys.Dr. K.Fincke Dipl.-Ing.
F.A.Weickmann Dipl.-Chem. B. Huber Dr.-Ing.
H. Liska Dipl.-Phys.Dr. J. Prechtel Postfach
860820
W-8000 München 86(DE)

54 Tauchglocke zur Behandlung von Schmelzen.

57 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Einbringen von Schmelze-Behandlungsmittel in flüssiges Metall, umfassend eine Aufhängevorrichtung (14), welche an ihrem unteren Ende eine das Schmelze-Behandlungsmittel aufnehmende Tauchglocke (16) trägt, wobei die Tauchglocke (16) zur einmaligen Verwendung aus einem bei ihrer Auflösung mit der Schmelze verträglichen Material hergestellt und mit der Aufhängevorrichtung durch betriebsmäßig leicht kuppelbare bzw. lösbare Kuppelungsmittel verbunden ist.

Die Erfindung betrifft weiterhin die Anwendung der erfindungsgemäßen Einrichtung zum Einbringen von Schmelze-Behandlungsmittel in flüssiges Metall.

Fig. 1



EP 0 424 604 A1

TAUCHGLOCKE ZUR BEHANDLUNG VON SCHMELZEN

Die Erfindung betrifft im allgemeinen Tauchglocken zum Einbringen von Schmelze-Behandlungsmittel, insbesondere von Magnesium in flüssiges Metall.

Eine Behandlung von Metallschmelzen mit Magnesium, insbesondere die Behandlung von Gußeisen, ist seit langem bekannt. Durch Zusatz von Magnesium ist es z.B. möglich, sphärolitisches Gußeisen, einen Grauguß mit verbesserten mechanischen Dehnungseigenschaften herzustellen. Magnesium ist bei hohen Temperaturen ein sehr reaktiver Stoff, der hohe Dampfdrücke entwickelt und sich bei über 500 °C an Luft selbst entzündet. Daher sind zum Einbringen von Magnesium in Metallschmelzen besondere Verfahrenstechniken erforderlich. Bei den Überschüttungsverfahren werden Magnesium-Vorlegierungen mit einem Mg-Gehalt bis zu 32 % eingesetzt. Auf diese Weise wird der Magnesiumdampfdruck durch die Anwesenheit der anderen Legierungsbestandteile wesentlich gesenkt. Als Legierungsträger sind Silizium, Kupfer und insbesondere Nickel geeignet. Die Vorlegierungen werden entweder auf den Pfannenboden geworfen und mit flüssigem Eisen übergossen oder in eine Tasche im Pfannenboden eingelegt, mit Stahlblech bedeckt und dann übergossen.

Weiterhin gibt es ein Konverterverfahren, bei dem man nicht mit einer Vorlegierung, sondern mit reinem Magnesium arbeitet. Im Behandlungsgefäß des Converters ist eine von außen beschickbare Reaktionskammer eingebaut.

Es sind auch Verfahren bekannt, bei denen das Magnesium in festem oder flüssigem Zustand durch Injektoren unter der Wirkung eines inerten Trägergases in die Eisenschmelze eingeblasen wird.

Weiterhin ist es möglich, Magnesiumlegierungen in Form eines Drahts in die Behandlungspfanne mit dem flüssigen Eisen einzubringen. Dabei wählt man die Vorschubgeschwindigkeit des Drahts so, daß er sich am Boden der Pfanne auflöst.

Das wirtschaftlichste Verfahren ist jedoch das Tauchverfahren. Dabei werden Schmelze-Behandlungsmittel oder Legierungszusätze mittels einer Tauchglocke in das flüssige Metall eingebracht. Die Tauchglocke ist ein glockenförmiger, mit Öffnungen versehener Körper, der an einer Stange befestigt ist und in dem sich die Behandlungsmittel, z.B. eine Magnesium-Vorlegierung, als Block oder in einem Behälter befindet. Die Tauchglocke wird möglichst bis zum Boden des Schmelzgefäßes geführt, um ein Aufschwimmen des Behandlungsmittels zu verhindern. Tauchglocken werden nicht nur bei der Magnesium-Behandlung von flüssigem Eisen zur Herstellung von Gußeisen mit Kugelgraphit

verwendet, sondern auch zum Einbringen der Desoxidationsmetalle in Kupfer- oder Kupferlegierungsschmelzen oder zur Entgasung mit Reinigungsmitteln, z.B. zum Feinen von Aluminium.

Nach dem Stand der Technik bestehen Tauchglocken aus Graphit oder anderem feuerfestem Material und sind auf eine möglichst hohe Betriebsdauer ausgelegt. Die Verwendung derartiger Tauchglocken bereitet jedoch große Schwierigkeiten, die dazu führten, daß viele Gießereien, in denen das Tauchverfahren ursprünglich angewendet wurde, es durch andere Verfahren ersetzt haben. Insbesondere liegen die Nachteile von Tauchglocken des Standes der Technik bei den hohen Herstellkosten und bei der unterschiedlichen Haltbarkeit der Glocke je nach Einsatzweise der entsprechenden Gießerei. Weiterhin tritt ein hoher Temperaturverlust der Schmelze durch das Einbringen der großen Masse der mehr oder weniger kalten Glocke ein. Auch der Betrieb einer derartigen Glocke erfordert einen aufwendigen ständigen Unterhalt (z.B. Reinigung von störenden Resten der Metallschmelze) um frühzeitigen Verschleiß zu vermeiden. Weiterhin ist ein umständliches und für das Bedienungspersonal nicht ungefährliches Neuchargieren der Glocke nach jedem Behandlungsvorgang erforderlich. Bricht schließlich die Glocke während eines Behandlungsvorgangs, so müssen ihre Bruchstücke aus der Schmelze entfernt werden. Dies ist wiederum eine zeitraubende und riskante Tätigkeit.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, Tauchglocken ohne die oben beschriebenen Nachteile bereitzustellen, die wirtschaftlich sinnvoll und auch ungefährlich eingesetzt werden können.

Ein Gegenstand der Erfindung ist daher eine Einrichtung zum Einbringen von Schmelze-Behandlungsmittel in flüssiges Metall, umfassend eine Aufhängevorrichtung, welche an ihrem unteren Ende eine das Schmelze-Behandlungsmittel aufnehmende Tauchglocke trägt, worin die Tauchglocke zur einmaligen Verwendung aus einem bei ihrer Auflösung mit der Schmelze verträglichen Material hergestellt und mit der Aufhängevorrichtung durch betriebsmäßig leicht kuppelbare bzw. lösbare Kuppelungsmittel verbunden ist.

Eine derartige erfindungsgemäße Tauchglocke soll im Gegensatz zur bisherigen Betrachtungsweise nicht möglichst viele Behandlungszyklen überstehen, sondern soll nur für die Dauer einer einzigen Behandlung verwendet werden. Die Tauchglocke ist daher so gefertigt, daß sie das Schmelze-Behandlungsmittel während des Behandlungsvorgangs in Position hält, sich dabei aber mindestens teilweise ohne störende Rückstände in der

Schmelze auflöst. Vorzugsweise besteht die Tauchglocke aus einem, der Schmelze ähnlichen oder gleichen Metallblech, insbesondere aus kalt verformtem Metallblech.

Die Form und Größe einer erfindungsgemäßen Tauchglocke sind an sich beliebig und können entsprechend den jeweiligen Erfordernissen gewählt werden. Günstigerweise ist die erfindungsgemäße Tauchglocke aus einem das Schmelze-Behandlungsmittel nach oben stützenden Plafondteil und einem von diesem Plafondteil aus nach unten gerichteten Mantel zur Sicherung des Schmelze-Behandlungsmittels gegen seitliches Ausweichen gebildet, wobei in dem Plafondteil oder/und dem Mantel gegebenenfalls Öffnungen vorgesehen sind. So kann beispielsweise eine erfindungsgemäße Tauchglocke einen nach unten offener Hohlkörper bilden. Dieser Hohlkörper enthält vorzugsweise Perforationen, die den Zutritt der Schmelze zum Behandlungsmittel verbessern, so daß die Auflösung des Behandlungsmittels in der Schmelze beschleunigt wird.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfaßt der Körper einer Tauchglocke zwei sich kreuzende U-Elemente, deren den Plafondteil der Tauchglocke bildende Stege insbesondere durch Verschweißen oder sonstwie z.B. durch Verkleben miteinander verbunden sind und deren Schenkel, die den Mantel bilden, einen nach unten offenen Tauchglockenraum umschließend frei nach unten ragen. Die U-Elemente können z.B. rechteckige dünne Bleche sein. Beide U-Elemente können auch unterschiedliche Dimensionen aufweisen. Beispielsweise sind zwei rechteckige U-Bleche mit den Ausmaßen 360x100x5mm bzw. 350x100x5mm geeignet. Die kreuzförmige Verbindung zwischen den Stegen beider U-Bleche kann z.B. durch Verschweißen geschehen. Die Dimensionen der die Tauchglocke bildenden U-Elemente werden günstigerweise so gewählt, daß die Zwischenräume zwischen den Schenkeln der Bleche ausreichend groß sind, um der Schmelze einen guten seitlichen Zutritt zum Behandlungsmaterial zu ermöglichen.

Das Schmelze-Behandlungsmittel befindet sich im Inneren der Tauchglocke. Dort muß es befestigt sein, so daß es vor oder während des Behandlungsvorgangs nicht aus der Tauchglocke entweichen kann. Prinzipiell ist es möglich, das Behandlungsmittel in der Tauchglocke dadurch zu verankern, daß es in der Tauchglocke eingeschlossen und dort durch formschlüssigen Eingriff oder durch Anhaften an der Innenwand der Tauchglocke verankert wird. Bei Verwendung einer Tauchglocke in Form eines nach unten offenen Hohlkörpers befindet sich das Behandlungsmittel zweckmäßig als starres Material z.B. in Form eines Barrens oder Briketts im Inneren des nach unten offenen Hohl-

raums, der von Plafond und Mantel der Tauchglocke umschlossen wird. Das bei seinem Einbringen in die Schmelze starre Schmelze-Behandlungsmittel kann in der Tauchglocke durch eine entsprechende Verformung der Tauchglocke eingeklemmt werden. Verwendet man eine Tauchglocke, die aus zwei U-Elementen gebildet wird, so kann man die Schenkel der U-Elemente zusammenpressen, so daß ein Herausfallen des Schmelze-Behandlungsmittels aus der Tauchglocke verhindert wird.

Andererseits kann man auch das bei seiner Einbringung in die Schmelze starre Schmelze-Behandlungsmittel durch band- oder drahtförmiges Bindematerial in der Tauchglocke festlegen. Dabei soll das Bindematerial günstigerweise aus einem bei Auflösung in der Schmelze mit ihr verträglichen Material, insbesondere aus einem der Schmelze ähnlichen oder gleichen Material hergestellt sein. Dies kann etwa so geschehen, daß ein Draht durch das starre Behandlungsmittel hindurchgeführt wird, der wiederum an der Tauchglocke befestigt werden kann. Eine weitere Möglichkeit zur Befestigung des Behandlungsmittels in einer erfindungsgemäßen Tauchglocke besteht darin, den Tauchglockenkörper also etwa einen U-Steg und das Schmelze-Behandlungsmittel mit einem oder mehreren Bändern oder Drähten in vertikaler Richtung zu umwickeln, so daß das Behandlungsmittel in der Tauchglocke festgelegt ist.

Bei Herstellung der erfindungsgemäßen Tauchglocke braucht nicht auf deren mehrmalige Verwendbarkeit geachtet zu werden. Sie kann deshalb aus einem dünnwandigen Material hergestellt werden, so daß sie eben dem einmaligen Tauchvorgang hinreichend lang standhält. Auf diese Weise kann der Wärmeverlust durch das Einbringen der kalten Tauchglocke in die Schmelze gering gehalten werden. Man wird die Wandstärke der Tauchglocke jedoch so einstellen, daß sie der Temperatur des Bades zumindest so lange standhält, bis das Schmelze-Behandlungsmittel an den gewünschten Ort innerhalb der Schmelze gebracht ist und so lange an diesem Ort bestehen bleibt, bis die Auflösung des Schmelze-Behandlungsmittels im wesentlichen erfolgt ist.

Zum Einbringen der Tauchglocke in die Schmelze ist ihr oberes Ende mit einer Aufhängevorrichtung verbunden, die während des Behandlungsvorgangs die Tauchglocke an ihrer Position in der Schmelze hält. Die Aufhängevorrichtung kann einen Aufhängestab oder ein entsprechendes Bedienungselement umfassen, das mit der Tauchglocke durch betriebsmäßig leicht kuppelbare bzw. lösbare Kupplungsmittel verbunden ist. Günstigerweise ist die Aufhängevorrichtung im Gegensatz zur Tauchglocke zur wiederholten Verwendung ausgebildet. Daher ist es erforderlich, daß Kupplungsmittel für eine geeignete Verbindung zwi-

schen der mehrfach verwendbaren Aufhängevorrichtung und der jeweils nur einmal verwendeten Tauchglocke sorgen, um vor jedem neuen Behandlungsvorgang die jeweils frisch angebrachte Tauchglocke an der wiederverwendbaren Aufhängevorrichtung befestigen zu können. Auf diese Weise kann die erfindungsgemäße Tauchglocke zusammen mit dem sich darin befindlichen Behandlungsmittel als vorgefertigte Einheit vom Hersteller angeliefert werden.

Umfaßt die Aufhängevorrichtung einen Aufhängestab, so ist dieser Stab vorzugsweise wenigstens in einem unteren, durch die Schmelze gefährdeten Bereich seiner Länge durch eine zum einmaligen Gebrauch bestimmte und nach dem Gebrauch betriebsmäßig leicht abnehmbare Schutzhülse vor einem Kontakt mit der Schmelze oder mit spritzenden Schmelzetropfen geschützt. Vorzugsweise ist die Schutzhülse als Papphülse auf Papiermassebasis ausgebildet.

Weiterhin ist bevorzugt, daß die Schutzhülse als Teil der Kupplungsmittel zwischen Stab und Tauchglocke dient. Dazu ist es günstig, wenn die Kupplungsmittel zwischen Stab und Tauchglocke als Steckverbindung ausgebildet sind. So kann etwa an der Tauchglocke ein zum einmaligen Gebrauch bestimmter Steckzapfen angebracht sein, welcher in die Schutzhülse des Aufhängestabs haltend einführbar ist. Vorzugsweise ist dieser Steckzapfen an der Schutzhülse reibschlüssig oder/und durch Verrastungsmittel feststellbar.

In einer besonders bevorzugten Ausführung ist der Steckzapfen als Steckrohr ausgebildet, welches einen Durchmesser-verringerten unteren Endzapfen des Stabs aufnimmt. An der Außenumfangsfläche des Steckzapfens können Verrastungsmittel, insbesondere Verrastungswarzen zum Eingriff in das Material der Schutzhülse vorgesehen sein. Ebenfalls können an der Außenumfangsfläche des Stabs solche Verrastungsmittel zum Eingriff in das Material der Schutzhülse vorgesehen sein, so daß Stab und Tauchglocke durch die Schutzhülse des Stabs zusammengehalten werden.

Ein Tauchglocken-seitiges Kupplungselement der Kupplungsmittel soll vorzugsweise ebenso wie die Tauchglocke selbst aus einem bei seiner Auflösung mit der Schmelze verträglichen Material, insbesondere einem ihr ähnlichen oder gleichen Material bestehen.

Die Aufhängevorrichtung, welche die Tauchglocke trägt, durchsetzt vorzugsweise einen Deckel, welcher zum Aufsetzen auf eine das flüssige Metall enthaltende Behandlungspfanne bestimmt ist. Dieser Deckel besteht vorzugsweise aus Feuerfestmaterial. Die Aufhängevorrichtung kann im Deckel integriert sein. Sie kann auch gegenüber dem Deckel mittels einer Hubvorrichtung höhenverstellbar sein. Zusätzlich kann der Deckel ein Verklei-

dungsteil enthalten, welches den oberen Bereich der Aufhängevorrichtung bzw. des Aufhängestabs vor einem Kontakt mit spritzenden Schmelzetropfen schützt. Diese Verkleidung kann ebenfalls aus einem nur zum einmaligen Gebrauch bestimmten Material, jedoch auch aus einem mehrfach verwendbaren Feuerfestmaterial bestehen.

Der Deckel der Behandlungspfanne kann vorzugsweise zusammen mit der Aufhängevorrichtung durch eine weitere Hubvorrichtung von der Pfanne abgehoben werden.

Die erfindungsgemäße Einrichtung dient insbesondere zum Einbringen von flüchtigem Schmelze-Behandlungsmittel in eine Metallschmelze.

Bevorzugt kann die erfindungsgemäße Tauchglocke zum Einbringen von Magnesium in flüssiges Metall verwendet werden. Als Behandlungsmittel geeignet sind Magnesium-Vorlegierungen. Vorzugsweise wird jedoch reines Magnesium als Behandlungsmittel eingesetzt, das bereits vom Hersteller der Glocke in der erforderlichen Menge in diese eingebracht werden kann. Die bei Behandlung der Schmelze mit reinem Magnesium auftretende heftige Reaktion kann gemäß dem Stand der Technik z.B. durch entsprechende Pfannenüberhöhung oder einen speziellen Pfannendeckel mit Bleischürze zur Verhinderung des Metallauswurfs aufgefangen werden.

Weiterhin beinhaltet die vorliegende Erfindung auch die Anwendung der erfindungsgemäßen Einrichtung zum Einbringen von Schmelze-Behandlungsmittel in flüssiges Metall, wobei man eine erfindungsgemäße Tauchglocke verwendet und diese in der Schmelze mindestens teilweise zur Auflösung bringt. Bevorzugt wird die erfindungsgemäße Einrichtung zur Behandlung einer Eisenschmelze mit Magnesium verwendet, z.B. zur Herstellung von Gußeisen mit Kugelgraphit. Dabei ist die Tauchglocke und gegebenenfalls auch ein Tauchglocken-seitiges Teil der Kupplungsmittel aus einem der Schmelze ähnlichen oder gleichen Eisenmetall gebildet. Die erfindungsgemäße Anwendung ist jedoch ebenso wie die Tauchverfahren, bei denen eine Tauchglocke gemäß dem Stand der Technik eingesetzt wird, auch zur Behandlung anderer flüssiger Metalle geeignet, z.B. zum Feinieren von Aluminium. Für die Feinerungsbehandlung von Schmelzen auf Aluminiumbasis soll die Tauchglocke und ein gegebenenfalls zugehöriges Kupplungsteil aus einem Aluminium-Basismetall bestehen. Durch die Verwendung von vorgefertigten Einheiten, bestehend aus Tauchglocke und Behandlungsmittel, ist es auch sehr gut möglich, das erfindungsgemäße Tauchverfahren auf einfache Weise zu automatisieren.

Verwendet man ein draht- oder bandartiges Bindematerial zur Befestigung des Schmelze-Behandlungsmittels in der Tauchglocke, so soll dies

vorzugsweise aus einem mit der Metallschmelze verträglichen Material bestehen.

Weiterhin beinhaltet die vorliegende Erfindung eine Tauchglocke für eine erfindungsgemäße Einrichtung und/oder zur Verwendung im Rahmen einer erfindungsgemäßen Anwendung, wobei die Tauchglocke zur einmaligen Verwendung aus einem bei Auflösung in der Schmelze mit dieser verträglichem Material, insbesondere Metall besteht und mit einem Kupplungsteil ausgeführt ist, welches ebenfalls im Falle seiner Anlösung durch die Schmelze mit dieser verträglich sowie zur betriebsmäßig leicht lösbaren Verbindung mit einem Gegenkupplungsteil an der Aufhängevorrichtung ausgebildet ist. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung auch eine erfindungsgemäße Tauchglocke, die mit Schmelze-Behandlungsmittel gefüllt ist.

Zum oben behandelten Stand der Technik wird auf das Giesserei-Lexikon, Ausgabe 1988, Herausgeber Dipl.-Ing. F. Brunhuber, Fachverlag Schiele & Schön GmbH, Berlin, S. 642, 643, 993 und 995 hingewiesen.

Die beiliegenden Figuren erläutern die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen.

Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Einrichtung.

Fig. 2 stellt eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung dar.

Fig. 3 zeigt im Detail die Kupplungsmittel zur Verbindung zwischen der einmal verwendbaren Tauchglocke und einem Aufhängestab.

Man erkennt in Fig. 1 eine Schmelzpfanne 10 mit einem Deckel 12 und einer Aufhängevorrichtung 14, die eine Tauchglocke 16 trägt. Die Schmelzpfanne enthält beispielsweise eine Gußeisenschmelze 18, deren Spiegel erheblich unterhalb des Randes 20 der Schmelzpfanne 10 liegt. Die Tauchglocke 16, deren Plafondteil und Mantel mit Öffnungen versehen ist, enthält das Behandlungsmittel 22, beispielsweise reines Magnesium. Das Behandlungsmittel 22 kann als starres Material, z.B. als Barren oder Brikett ausgebildet sein, das wie oben beschrieben innerhalb der Tauchglocke 16 zum zeitweiligen Verbleib verankert ist (nicht gezeigt). Die Aufhängevorrichtung 14 ist mit der Tauchglocke 16 über Kupplungsmittel verbunden. Der Deckel 12 der Schmelzpfanne 10 besteht aus einem Feuerfestmaterial.

In Figur 2 erkennt man ebenfalls eine Schmelzpfanne mit einem Deckel 12 und einer als Stab ausgebildeten Aufhängevorrichtung 14, an deren unterem Ende eine Tauchglocke 16 befestigt ist. Im Unterschied zu Fig. 1 ist das untere Ende des Stabes 14 ist mit einer Schutzhülse 24 verkleidet, um den Stab 14 vor einem Kontakt mit der Schmelze zu schützen. Der Stab 14 ist mit der Tauchglocke 16 über Kupplungsmittel verbunden, die detailliert in Fig. 3 gezeigt sind. Der Deckel 12

besteht aus einem feuerfesten Material. Er kann zusammen mit dem Einführungsstab 14 durch die Hubvorrichtung 26 von der Pfanne 10 abgehoben werden. Der Deckel 12 enthält weiterhin einen Verkleidungskörper 12a, der das obere Ende des Einführungsstabes 14 vor einem Kontakt mit spritzenden Schmelzetropfen schützt.

Der Einführungsstab 14 besteht vorzugsweise aus Stahl. Die Hubvorrichtung 28 dient dazu, den Einführungsstab 14 und die daran befestigte Tauchglocke 16 unabhängig vom Deckel 12 anzuheben oder abzusenken. Der Deckel 12 und die Tauchglocke 16 können aber auch gleichzeitig angehoben und abgesenkt werden. Die nur einmal verwendbare Tauchglocke 16 ist aus einem relativ dünnwandigen Material hergestellt, welches dem Material der Schmelze 18 gleich oder in der Zusammensetzung ähnlich ist. Die Tauchglocke 16 löst sich während des Tauchvorgangs nach dem Einführen des Behandlungsmittels 22 in der Schmelze 18 mindestens teilweise auf. Die Materialstärke der Tauchglocke 16 ist jedoch so gewählt, daß sie ausreicht, um das Behandlungsmittel 22 bis zu dessen Auflösung am gewünschten Ort in der Schmelze zu halten.

Fig. 3 zeigt im Detail eine bevorzugte Ausführungsform der Kupplungsmittel zwischen einem mehrfach verwendbaren Aufhängestab 14 und einer nur einmal verwendbaren Tauchglocke, welche die Bestandteile 16a, 16b sowie das Kupplungsteil 16c umfaßt. 16a und 16b sind zwei kreuzförmig miteinander verbundene U-Elemente, die einen nach unten offenen Hohlraum umschließen. 16c ist ein als Steckrohr ausgebildeter Steckzapfen, der am Steg des oberen U-Elements 16b angebracht ist und wie die U-Elemente aus einem bei Auflösung mit der Schmelze verträglichem Material besteht. Der Block 22 von Behandlungsmittel befindet sich im Innenraum der Tauchglocke. Er kann verankert werden (nicht gezeigt), indem entweder die Bleche 16a und/oder 16b zusammengepreßt werden, oder indem ein oder mehrere Stahlbänder oder Drähte in vertikaler Richtung um den Steg der U-Bleche 16a oder/und 16b und den Formkörper 22 des Behandlungsmittels gewickelt werden, so daß sie ein Herausfallen des Behandlungsmittels aus dem nach unten offenen Körper der Tauchglocke verhindern.

Das untere Endstück 14a des Aufhängestabes 14 ist als Durchmesser-verringertes Zapfen ausgebildet, welcher vom Steckrohr 16c aufgenommen wird. Sowohl der Stab 14 als auch das Steckrohr 16c sind an ihrer Außenseite mit mehreren Verrastungswarzen 30b bzw. 30a versehen. Auf diese Weise sorgt die Schutzhülse 24, die den Stab 14 und das Steckrohr 16c umhüllt, für eine betriebsmäßig leicht kuppelbare bzw. lösbare Verbindung zwischen dem mehrmals verwendbaren Stab 14

und der nur einmalig verwendbaren Tauchglocke aus den U-Elementen 16a, 16b und dem Steckrohr 16c.

Zur Durchführung eines Tauchvorgangs wird zunächst die Schutzhülse 24 über den Aufhängestab 14 gestreift. Anschließend wird eine vorgefertigte Einheit, umfassend die Tauchglocke 16 mit den Bestandteilen 16a, 16b, 16c und das darin befestigte Behandlungsmittel 22 auf das untere Endstück 14a des von der Schutzhülse umkleideten Aufhängestabs 14 gesteckt. Die Verrastungswarzen 30a auf dem Steckrohr 16c der Tauchglocke bewirken, daß die durch die Verrastungswarzen 30b am Aufhängestab 14 festgehaltene Schutzhülse 24 für eine haltende Verbindung zwischen Tauchglocke und Aufhängestab 14 sorgt. Es ist denkbar, die Schutzhülse 24 vorab mit der Tauchglocke 16 zu verbinden und diese gemeinsam mit den Aufhängestab aufzustecken. In diesem Fall bilden die Schutzhülse 24, die Tauchglocke 16 und das Behandlungsmittel 22 eine vorgefertigte Einheit.

Die erfindungsgemäße Einrichtung, umfassend den mit der Schutzhülse 24 umhüllten Stab 14, die Tauchglocke 16 und das Behandlungsmittel 22 wird für den Tauchvorgang in die Schmelze 18 so weit eingetaucht, daß der Spiegel der Schmelze nicht höher als das obere Ende des Steckrohres 16c der Tauchglocke ist. Die Tauchglocke befindet sich dann etwa 50 mm über dem Pfannenboden. Nach dem Eintauchen in die Schmelze löst sich der Block 22 des Behandlungsmittels innerhalb kürzester Zeit auf. Während dieser Zeit können sich ebenfalls mindestens die unteren Teile der U-Bleche 16a und 16b der Tauchglocke auflösen. Der Teil der Schutzhülse 24, der sich in Kontakt mit der Schmelze befindet, beginnt zu verbrennen bzw. zu verkohlen. Dieser Verkohlungsprozess verläuft jedoch mit einer im Vergleich zur Auflösung des Behandlungsmittels 22 geringen Geschwindigkeit, so daß während des gesamten Tauchvorgangs der Stab 14 sowie die Verbindung zwischen Stab und Tauchglocke vor einem Kontakt mit der Schmelze geschützt sind. Dazu ist es erforderlich, daß man eine Schutzhülse 24 mit einer ausreichenden Dicke wählt, die entsprechend der jeweiligen Tauchzeit und der Schmelze-Temperatur unterschiedlich sein kann. Durch die isolierende Wirkung des verkohlenden Materials der aus Pappe gefertigten Schutzhülse 24 werden Schäden am Stab 14 und an seinem unteren Endstück 14a vermieden. Nach vollständiger Auflösung des Behandlungsmittels 22 wird durch die Hebevorrichtung 28 der Aufhängestab 14 mit gegebenenfalls sich noch daran befindlichen Resten der Tauchglocke aus der Schmelze 18 gehoben.

Anschließend wird durch Betätigung der Hebevorrichtung 26 der Deckel 12 zusammen mit dem

Aufhängestab 14 so weit angehoben, daß die Behandlungspfanne 10 mit der behandelten Schmelze 18 entfernt werden kann. Anschließend kann der wiederverwendbare Aufhängestab 14 von der für den vorherigen Behandlungsvorgang verwendeten Schutzhülse 24 und gegebenenfalls auch von Resten der Tauchglocke befreit werden, so daß mit einem erneuten Tauchvorgang in derselben oder in einer anderen Behandlungspfanne begonnen werden kann.

Zu Figur 2 ist noch nachzutragen, daß der Deckel 12 und der Stab 14 auch einstückig hergestellt sein können, so daß beide gemeinsam abgesenkt werden. Ferner ist zu bemerken, daß die Tauchglocke im Betrieb tatsächlich tiefer liegen wird, als in Figur 2 dargestellt, etwa 50 mm über dem Boden der Pfanne 10.

20 Ansprüche

1. Einrichtung zum Einbringen von Schmelze-Behandlungsmittel in flüssiges Metall, umfassend eine Aufhängevorrichtung, welche an ihrem unteren Ende eine das Schmelze-Behandlungsmittel aufnehmende Tauchglocke trägt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tauchglocke zur einmaligen Verwendung aus einem bei ihrer Auflösung mit der Schmelze verträglichen Material hergestellt und mit der Aufhängevorrichtung durch betriebsmäßig leicht kuppelbare bzw. lösbare Kupplungsmittel verbunden ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufhängevorrichtung einen Aufhängestab umfaßt, und daß der Stab wenigstens in einem unteren, durch die Schmelze gefährdeten Bereich seiner Länge durch eine zum einmaligen Gebrauch bestimmte und nach dem Gebrauch betriebsmäßig leicht abnehmbare Schutzhülse geschützt ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schutzhülse als Teil der Kupplungsmittel zwischen Stab und Tauchglocke dient.

4. Einrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kupplungsmittel zwischen Stab und Tauchglocke als Steckverbindung ausgebildet sind.

5. Einrichtung nach Anspruch 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Tauchglocke ein zum einmaligen Gebrauch bestimmter Steckzapfen angebracht ist, welcher in die Schutzhülse haltend einführbar ist.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steckzapfen an der Schutzhülse reibschlüssig oder/und durch Verrastungsmittel feststellbar ist.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schutzhülse

als Papphülse auf Papiermassebasis ausgebildet ist.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steckzapfen als Steckrohr ausgebildet ist, welches einen Durchmesser-verringerten unteren Endzapfen des Stabs aufnimmt.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Außenumfangsfläche des Steckzapfens Verrastungsmittel, insbesondere Verrastungswarzen zum Eingriff in das Material der Schutzhülse vorgesehen sind.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Außenumfangsfläche des Stabs Verrastungsmittel, insbesondere Verrastungswarzen zum Eingriff in das Material der Schutzhülse vorgesehen sind.

11. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tauchglocke aus einem das Schmelze-Behandlungsmittel nach oben stützenden Plafondteil und einem von diesem Plafondteil aus nach unten gerichteten Mantel zur Sicherung des Schmelze-Behandlungsmittels gegen seitliches Ausweichen gebildet ist, wobei in dem Plafondteil oder/und dem Mantel ggf. Öffnungen vorgesehen sind.

12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tauchglocke aus Metallblech hergestellt ist, insbesondere aus kaltverformtem Metallblech.

13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tauchglocke aus sich kreuzenden U-Elementen gebildet ist, deren miteinander insbesondere durch Verschweißen oder dergleichen verbundene Stege den Plafondteil bilden und deren Schenkel den Mantel bilden.

14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein tauchglockenseitiges Kupplungselement der Kupplungsmittel wie die Tauchglocke selbst aus einem bei seiner Auflösung mit der Schmelze verträglichen Material, insbesondere einem der Schmelze ähnlichen oder gleichen Material besteht.

15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das bei seiner Einbringung in die Schmelze starre Schmelze-Behandlungsmittel in der Tauchglocke durch entsprechende Verformung der Tauchglocke eingeklemmt ist.

16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das bei seiner Einbringung in die Schmelze starre Schmelze-Behandlungsmittel durch band- oder drahtförmiges Bindematerial in der Tauchglocke festgelegt ist.

17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufhängevorrichtung einen Deckel durchsetzt, welcher zum

Aufsetzen auf eine das flüssige Metall enthaltende Pfanne bestimmt ist.

18. Einrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufhängevorrichtung gegenüber dem Deckel höhenverstellbar ist.

19. Einrichtung nach den Ansprüchen 17 und 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Deckel an einer Hubvorrichtung aufgehängt ist.

20. Anwendung der Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19 zum Einbringen von Schmelze-Behandlungsmittel in eine Metallschmelze.

21. Anwendung nach Anspruch 20 bei Eisenschmelzen, wobei die Tauchglocke und gegebenenfalls ein Tauchglocken-seitiges Teil der Kupplungsmittel aus einem der Schmelze ähnlichen oder gleichen Eisenmetall besteht.

22. Anwendung nach Anspruch 20 zur Feinerungsbehandlung von Schmelzen auf Aluminiumbasis, wobei die Tauchglocke und ein gegebenenfalls zugehöriges Kupplungsteil aus einem Aluminium-basismetall besteht.

23. Anwendung nach einem der Ansprüche 20 bis 22 bei einer Metallschmelze, wobei das Schmelze-Behandlungsmittel magnesiumhaltig ist und gegebenenfalls aus reinem Magnesium besteht.

24. Anwendung nach einem der Ansprüche 20 bis 23 bei einer Metallschmelze, wobei draht- oder bandartiges Bindematerial zur Befestigung des Schmelze-Behandlungsmittels in der Tauchglocke aus einem mit der Metallschmelze verträglichen Material besteht.

25. Tauchglocke zur Verwendung in einer Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19 und/oder zur Verwendung im Rahmen der Anwendung nach einem der Ansprüche 20 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie zur einmaligen Verwendung aus einem bei Auflösung in der Schmelze mit dieser verträglichen Material, insbesondere Metall, besteht und mit einem Kupplungsteil ausgeführt ist, welches ebenfalls im Falle seiner Anlösung durch die Schmelze mit dieser verträglich und zur betriebsmäßig leicht lösbaren Verbindung mit einem Gegenkupplungsteil an der Aufhängevorrichtung ausgebildet ist.

26. Tauchglocke nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie mit Schmelze-Behandlungsmittel gefüllt ist.

Fig.1

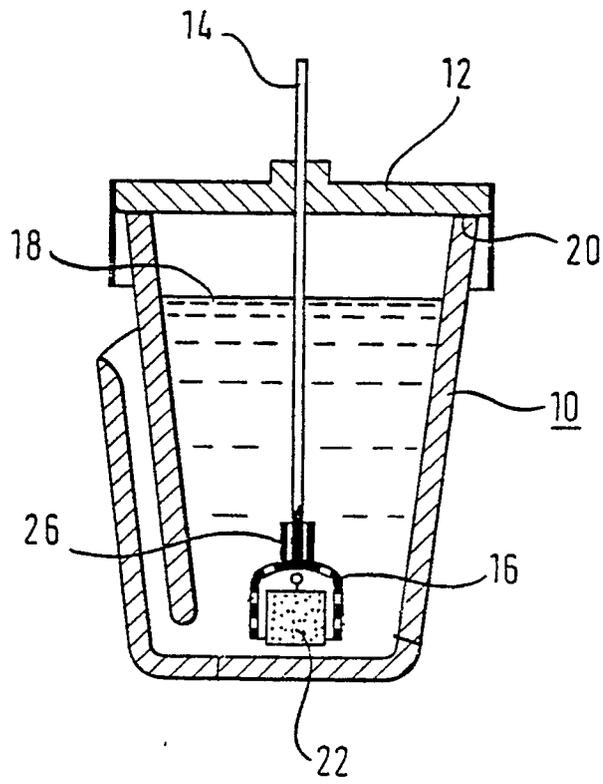


Fig. 2

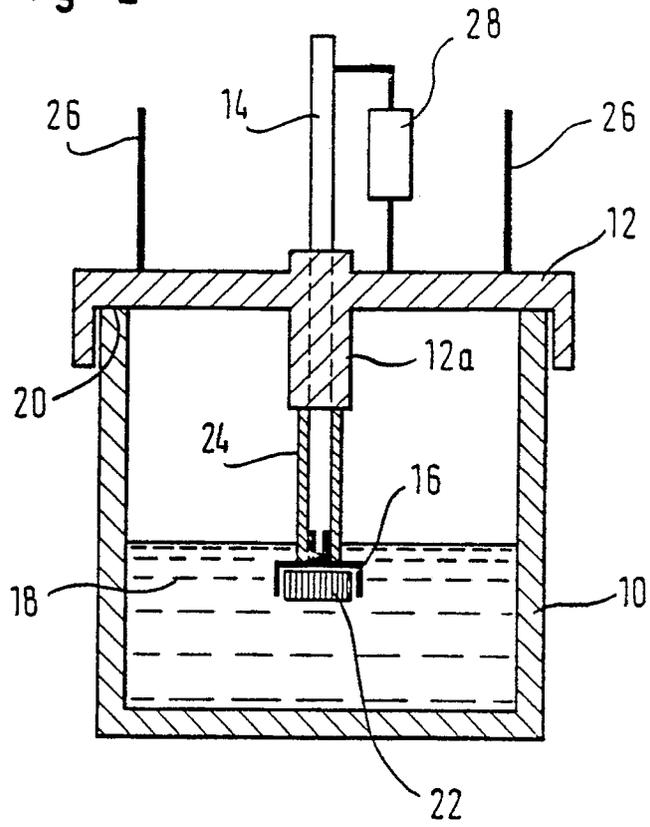
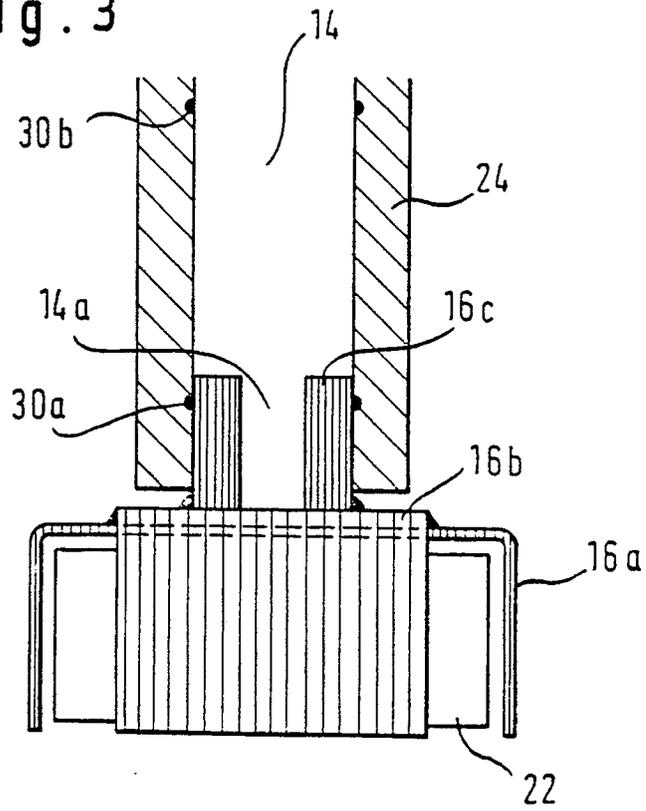


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 9981

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	DE-A-2 052 818 (IGLESIAS HERNANDEZ) * Abbildungen 3,4 *	1-3	C 21 C 1/10 C 22 C 33/10
Y	DE-A-1 433 538 (GESELLSCHAFT FÜR ELEKTROMETALLURGIE) * Abbildungen 1,3,5,7,9,10; Seite 5, Absätze 2,3 *	1,2	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 7, Nr. 34 (C-15)[1179], 10. Februar 1983; & JP-A-57 188 608 (TOKYO SHIBAURA DENKI K.K.) 19-11-1982 * Ganze Zusammenfassung *	2	
A	US-A-2 872 179 (P.A. FISHER) * Ansprüche 1,2; Abbildungen *	1	
A	DE-A-1 939 246 (KOERVER & NEHRING)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			C 21 C C 22 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21-09-1990	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	

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)