

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 384 795 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

28.01.2004 Patentblatt 2004/05

(51) Int Cl.7: **C23C 2/00**

(21) Anmeldenummer: **03009996.4**

(22) Anmeldetag: **02.05.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK

(30) Priorität: **26.07.2002 DE 10234010**

(71) Anmelder: **ThyssenKrupp Stahl AG
47166 Duisburg (DE)**

(72) Erfinder: **Schulokat, Udo
46535 Dinslaken (DE)**

(74) Vertreter: **COHAUSZ & FLORACK
Patent- und Rechtsanwälte
Bleichstrasse 14
40211 Düsseldorf (DE)**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Entfernen von Bodenschlacke einer Metallschmelze in einem Schmelztiegel, insbesondere bei der Schmelztauchbeschichtung von Metallband**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen von Bodenschlacke einer Metallschmelze vom Boden eines Schmelztiegels, insbesondere eines Tauchbeschichtungstiegels, sowie ein Verfahren zum Entfernen von Bodenschlacke einer Metallschmelze aus einem Schmelztiegel. Die Vorrichtung (1) weist ein Saugrohr (2) mit einem vertikalen Rohrabschnitt (3), dessen Länge mindestens der Tiefe des von der Metallschmelze (10) gebildeten Schmelzbades entspricht und dessen unteres Ende (3a) als Ansaugöffnung ausgebildet ist, und mit einem horizontal abgewinkelten Rohrabschnitt (5) als Auslaßöffnung, und eine Gaszuführungsleitung (6) auf, die in das Saugrohr (2) in dessen unterem Endbereich (3b) zur Einleitung eines Transportgases in das Saugrohr (2) einmündet. Zur Entfernung der Bodenschlacke (11) wird die Vorrichtung (1) in einen mit der Metallschmelze (10) gefüllten Tauchbeschichtungstiegel (9) bis auf den Boden (9a) abgesenkt und in vertikaler Position gehalten. Sodann wird ein Transportgas in das Saugrohr (2) eingeleitet. Dieses erzeugt darin einen Sog, welcher dazu führt, daß die Bodenschlacke (11) nach oben gesaugt und über den horizontal abgewinkelten Rohrabschnitt (5) des Saugrohres (2) auf die Schmelzbadoberfläche ausgegossen wird. An der Oberfläche wird die Bodenschlacke mittels einer chemischen Reaktion oder durch Legieren in Oberschlacke (14) verwandelt und im Anschluß aus dem Schmelztiegel (9) entfernt.

Für die Zusammenfassung ist Fig. 5 bestimmt.

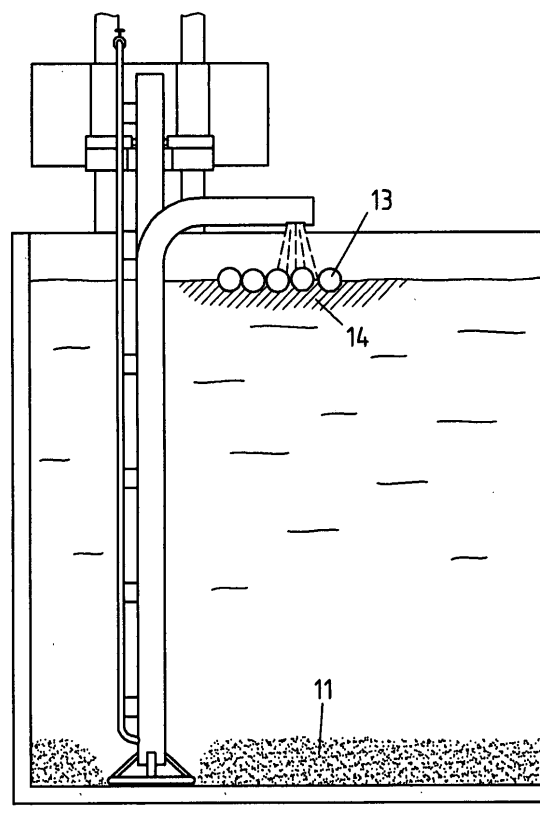


Fig.5

EP 1 384 795 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen von Bodenschlacke einer Metallschmelze vom Boden eines Schmelztiegels, insbesondere eines Tauchbeschichtungstiegels, sowie ein Verfahren zum Entfernen von Bodenschlacke einer Metallschmelze aus einem Schmelztiegel.

[0002] Bei der Schmelztauchveredelung von Feinblech in Form von durchlaufenden Bändern in einer Metallschmelze kommt es zur Bildung von Schlacken, welche in Abhängigkeit ihrer Dichte relativ zur Dichte der Metallschmelze als Ober-, Schwebe- oder Bodenschlacke anfallen. Im Falle der Bodenschlacke setzt sich diese auf dem Boden des Tauchbeschichtungstiegels ab und bildet eine den Tiegelboden vollständig bedeckende Schicht. Das Eintauchen bzw. Herausheben einzelner, zu veredelnder Bauteile sowie die kontinuierliche Durchföhrung eines zu veredelnden Metallbandes föhrt zu Verwirbelungen in der Metallschmelze. Dadurch werden einzelne Partikel der Bodenschlacke aus der Schlackeschicht herausgerissen und können mit der Oberfläche der zu veredelnden Bauteile bzw. des Metallbandes in Kontakt kommen, was zu erheblichen Qualitätsverlusten, insbesondere zu einer Beeinträchtigung der optischen Erscheinung der zu veredelnden Metallbänder, föhrt.

[0003] In der EP 0 907 759 B1 ist eine Pumpvorrichtung zur Entfernung von Bodenschlacke einer Metallschmelze, insbesondere einer Zinkschmelze, aus einem Tauchbeschichtungstiegel beschrieben. Die Pumpvorrichtung weist dabei einen oberhalb der Schmelze angeordneten Pumpenmotor mit einer senkrecht in die Schmelze bis zum Boden des Tiegels hineinragenden Welle auf, mit deren unteren Ende ein in ein Gehäuse eingebautes Flügelrad als Pumpe verbunden ist. Das Gehäuse weist eine Einlaßöffnung und eine Auslaßöffnung auf. An die Auslaßöffnung ist eine vertikal angeordnete Leitung angeschlossen, deren oberes Ende aus der Metallschmelze herausragt. Im Betrieb saugt das Flügelrad die Bodenschlacke in das Gehäuse und transportiert sie über die Leitung und eine Ablaufrinne aus dem Schmelztiegel.

[0004] Mit dieser Pumpvorrichtung ist zwar ein effektives Entfernen der Bodenschlacke möglich, nachteilig ist jedoch ihre relativ aufwendige Konstruktion, die nicht ohne bewegte Maschinenteile auskommt, weswegen eine solche Pumpenvorrichtung z.B. durch Verstopfen des Flügelradgehäuses in erhöhtem Maße störanfällig ist. Wegen der aufwendigen Konstruktion läßt sich eine solche Vorrichtung zudem nicht kostengünstig fertigen.

[0005] Die JP 07268576 A (Patent Abstract of Japan) offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abtrennen von Schlacke in einem Galvanikbad. Dabei wird eine mobile Zentrifuge in einen mit Schlacke verunreinigten Elektrolyten getaucht und mit diesem gefüllt. Im Betrieb der Zentrifuge werden die Schlacke und der Elektrolyt entsprechend ihrer jeweiligen Dichte vonein-

ander getrennt, so daß sich die schwere Unterschlacke in einem äußeren Bereich, die leichte Oberschlacke in einem inneren und der schlackefreie Elektrolyt in einem mittleren Bereich des ringförmigen Innenraums der Zentrifuge anreichert. Der derart gereinigte Elektrolyt kann anschließend über in der Zentrifuge vorgesehene Auslaßöffnungen aus der Zentrifuge abgepumpt werden.

[0006] Dieses Verfahren kommt ebenfalls nicht ohne eine komplizierte Mechanik aus. Darüber hinaus ist es zum Entfernen von Bodenschlacke einer Metallschmelze vom Boden eines Schmelztiegels ungeeignet, da es die hierbei bereits vorliegende räumliche Trennung des Schmelzbades von der Ober- bzw. Unterschlacke nicht ausnutzt, sondern eine Vermischung der Schlacke und der Schmelze bzw. des Elektrolyten voraussetzt.

[0007] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der bei geringem konstruktiven Aufwand und niedrigen Herstellungskosten ein möglichst störungsfreies Entfernen von Bodenschlacke einer Metallschmelze vom Boden eines Schmelztiegels möglich ist.

[0008] Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Vorrichtung ein Saugrohr mit einem vertikalen Rohrabschnitt, dessen Länge mindestens der Tiefe des von der Metallschmelze gebildeten Schmelzbades entspricht und dessen unteres Ende als Ansaugöffnung ausgebildet ist, und mit einem horizontal abgewinkelten Rohrabschnitt als Auslaßöffnung, und eine Gaszuföhrungsleitung aufweist, die in das Saugrohr in dessen unterem Endbereich zur Einleitung eines Transportgases in das Saugrohr einmündet.

[0009] Die Funktionsweise dieser Vorrichtung ist die folgende: Nach dem Einföhren in den mit einer Metallschmelze gefüllten Tauchbeschichtungstiegel ist das Saugrohr ebenfalls mit Metallschmelze gefüllt. Durch das Einleiten des Transportgases in den unteren Endbereich des Saugrohres entsteht ein kontinuierlicher Gasstrom in Richtung der Schmelzbadoberfläche. Dieser erzeugt in dem Saugrohr einen Sog, welcher dazu föhrt, daß die in dem Rohr befindliche Metallschmelze und die auf dem Boden des Tiegels abgelagerte Bodenschlacke nach oben gesaugt und über den horizontal abgewinkelten Rohrabschnitt des Saugrohres auf die Schmelzbadoberfläche ausgegossen werden.

[0010] Der besondere Vorteil dieser Vorrichtung liegt in ihrem sehr einfachen Aufbau, welcher eine kostengünstige Herstellung erlaubt, und darin, daß sie gänzlich ohne bewegte Maschinenteile auskommt und damit einen zuverlässigen, verschleiß- und störungsfreien Betrieb ermöglicht.

[0011] Als zweckmäßig erweist es sich dabei, wenn der vertikale Rohrabschnitt an seinem unteren Ende ein Abstandselement aufweist. Dadurch wird erreicht, daß der vom Rohrende gebildete Einlaß offen bleibt, sich insbesondere nicht am Boden des Tiegels festsaugt und der Prozeß dadurch unterbrochen wird. Ein weiteren

Vorteil hinsichtlich der Standfestigkeit des Saugrohres läßt sich dadurch erzielen, daß das Abstandselement als ringförmiger Standfuß ausgebildet ist.

[0012] Ein unkontrolliertes Verspritzen der durch den kontinuierlichen Gasstrom nach oben beförderten Bodenschlacke kann wirksam dadurch verhindert werden, daß der horizontal abgewinkelte Rohrabschnitt des Saugrohres eine auf den Badspiegel gerichteten Auslaßöffnung aufweist, aus der die Bodenschlacke direkt auf die Schmelzbadoberfläche ausgegossen wird.

[0013] Der Einsatz eines Ventils in der Gaszuführungsleitung ermöglicht auf einfache Weise, daß das Gas erst dann in das Saugrohr eingeleitet wird, wenn das Saugrohr in dem Tauchbeschichtungstiegel eine für den Prozeß geeignete Position eingenommen hat. Darüber hinaus läßt sich dadurch der Gasstrom drosseln, um den Sog im Saugrohr zu steuern.

[0014] Zweckmäßig ist es, wenn die Gaszuführungsleitung vom vertikalen Rohrabschnitt des Saugrohres getragen ist. Dadurch ist ein besonders kompakter Aufbau des Saugrohres möglich.

[0015] Die Handhabbarkeit der Vorrichtung wird erleichtert, wenn das Saugrohr zur Befestigung der Halteeinrichtung oberhalb des vertikalen Rohrabschnitts einen weiteren Rohrabschnitt aufweist, welcher fluchtend zu diesem angeordnet ist und mit diesem verbunden ist. Dadurch befinden sich sämtliche Elemente der Halteeinrichtung oberhalb der Schmelzbadoberfläche und können somit nicht mit der Metallschmelze in Kontakt kommen. Eine der maschinellen Handhabung der Vorrichtung dienende Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Halteeinrichtung zwei zueinander beabstandete, quaderförmige Einstecktaschen zur Aufnahme der Gabel eines Gabelstaplers aufweist.

[0016] Zum Zwecke einer optimierten Führung und Positionierung im Tauchbeschichtungstiegel ist das Saugrohr in der Halteeinrichtung in mindestens einer Ebene schwenkbar gelagert. Dadurch können auch schwer zugängliche, mit Bodenschlacke belegte Bereiche des Tiegelbodens, wie z.B. die Ecken, erreicht werden. Zudem ist somit ein vereinfachtes Einsetzen bzw. Herausheben des Saugrohres möglich.

[0017] Es ist ferner Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit dem unter Verwendung der vorstehend beschriebenen Vorrichtung ein schnelles und vollständiges Entfernen der Bodenschlacke aus dem Schmelztiegel in wenigen Schritten möglich ist.

[0018] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch folgende Verfahrensschritte gelöst:

- die Bodenschlacke wird über das Saugrohr an die Oberfläche der Metallschmelze transportiert,
- die Bodenschlacke wird an der Oberfläche der Metallschmelze mittels einer chemischen Reaktion oder durch Legieren in Oberschlacke verwandelt,

- die derart erzeugte Oberschlacke wird aus dem Schmelztiegel entfernt.

[0019] Die bereits genannten Vorteile der Vorrichtung gelten ebenso für das Verfahren. Ferner liegt ein wesentlicher Vorteil des Verfahrens darin, daß das Entfernen der Bodenschlacke vom Boden des Schmelztiegels und das anschließende Entfernen der in Oberschlacke umgewandelten Bodenschlacke von der Schmelzbadoberfläche unabhängig voneinander erfolgen und damit hinsichtlich ihrer zeitlichen Abfolge optimal an den Veredelungsprozeß angepaßt werden können. Ohne Unterbrechung des Veredelungsprozesses kann die Bodenschlacke je nach Schlackenfall von Zeit zu Zeit, aber auch kontinuierlich vom Boden entfernt werden, so daß sich hierbei keine größeren Mengen ansammeln können, die die Gefahr des Aufwirbelns und damit der Ablagerung auf der Oberfläche des zu veredelnden Bleches vergrößern würden. Ein Kostenvorteil im Betrieb ergibt sich schon dadurch, daß je nach Zusammensetzung der Metallschmelze neben Edelgasen und Stickstoff einfache Druckluft als Transportgas verwendet werden kann.

[0020] Besonders eignet sich das Verfahren für die Bauteilveredelung in einer Zinkschmelze. In diesem Falle erfolgt die Umwandlung der Bodenschlacke in Oberschlacke zweckmäßigerweise durch Auflegieren mit Aluminium. Dabei kann das Aluminium beispielsweise in Form von Stangen aus einer Zink-Aluminium-Legierung zugeführt werden. Ebenso denkbar ist, daß das Aluminium in Pulverform zugeführt wird, um einen besonders schnellen Legierungsprozeß zu ermöglichen.

[0021] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. Im einzelnen zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Entfernen von Bodenschlacke einer Metallschmelze vom Boden eines Tauchbeschichtungstiegels in Seitenansicht,

Fig. 2 die Vorrichtung der Fig. 1 in um 90° gegenüber der Ansicht der Fig. 1 gedrehter Seitenansicht,

Fig. 3 die Vorrichtung der Fig. 1 in Draufsicht,

Fig. 4 die Verwendung der Vorrichtung der Fig. 1 in dem erfindungsgemäßen Verfahren in Seitenansicht und

Fig. 5 die Verwendung der Vorrichtung nach Fig. 4 in um 90° gegenüber der Ansicht der Fig. 4 gedrehter Seitenansicht.

[0022] Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung 1 besteht aus einem Saugrohr 2 mit einem vertikalen Rohrabschnitt 3, der über einen gekrümmten Rohrabschnitt 4 in einen horizontal abgewinkelten Rohrabschnitt 5 über-

geht. Der vertikale Rohrabschnitt 3 bildet mit seinem unteren strinseitig offenen Ende 3a eine Ansaugöffnung. Ein direktes Aufsetzen des offenen Endes auf dem Untergrund wird durch ein Abstandselement 3c verhindert, welches aus einem ringförmigen Standfuß 3d und mehreren symmetrisch um das Rohrende angeordneten Verbindungsstreben 3e besteht. Der horizontal abgewinkelte Rohrabschnitt 5 weist ein geschlossenes stirnseitiges Ende 5a auf. An der Unterseite des horizontal abgewinkelten Rohrabschnitts 5 befindet sich nahe dem Rohrende 5a eine Auslaßöffnung 5b. Parallel zum vertikalen Rohrabschnitt 3 des Saugrohrs 2 verläuft eine rohrförmige Gaszuführungsleitung 6, die mit ihrem offenen Ende 6a in den Endbereich 3b des vertikalen Rohrabschnitts 3 einmündet. Somit ist die Einleitung eines Gases in das Saugrohr 3 möglich. Die Gaszuführungsleitung 6 verfügt an ihrem oberen horizontal abgewinkelten Ende über ein Anschlußstück mit integriertem Ventil 6b und ist in seinem parallel zum vertikalen Rohrabschnitt 3 verlaufenden Bereich über mehrere Stege 6c mit diesem fest verbunden. In Verlängerung des vertikalen Rohrabschnitts 3 verläuft ein weiterer Rohrabschnitt 7, der mit dem Saugrohr 2 an dem gekrümmten Rohrabschnitt 4 vorzugsweise über eine Schweißverbindung fest verbunden ist.

[0023] An dem Rohrabschnitt 7 ist eine Halteeinrichtung 8 für das Saugrohr 2 drehbar befestigt. Somit kann das Saugrohr 2 um die Achse 8a in einer Ebene senkrecht zu dem horizontal abgewinkelten Rohrabschnitt 5 verschwenkt werden (s. Pfeile 8x in Fig. 2). Zur Fixierung des Saugrohrs 2 in einem bestimmten Winkel relativ zur Halteeinrichtung 8 dient ein entsprechender - schematisch dargestellter - Verstellmechanismus 8b. Die Halteeinrichtung 8 weist im wesentlichen zwei quaderförmige und zueinander beabstandet angeordnete Taschen 8c (s. Fig. 3) auf, die beispielsweise der Aufnahme der Gabel 12 eines Gabelstaplers dienen (s. Fig. 4).

[0024] Die Fig. 4 und 5 zeigen die Verwendung der Vorrichtung 1 zum Entfernen von Bodenschlacke einer Zinkschmelze vom Boden eines Tauchbeschichtungstiegels und die anschließende Umwandlung der Bodenschlacke in Oberschlacke.

[0025] Ein Tauchbeschichtungstiegel 9 ist mit einer ein Schmelzbad bildenden Zinkschmelze 10 zur Schmelztauchveredelung von als Band durchlaufendem Feinblech gefüllt. Dabei fällt Bodenschlacke 11 an, die sich am Boden 9a des Tauchbeschichtungstiegels 9 absetzt. Zum Entfernen der Bodenschlacke 11 wird die Vorrichtung 1 mittels eines Gabelstaplers in den gefüllten Tauchbeschichtungstiegel 9 bis auf den Boden 9a abgesenkt und in vertikaler Position gehalten. Dabei füllt sich der vertikale Rohrabschnitt 3 des Saugrohrs 1 mit Zinkschmelze 10. Sodann wird das Ventil 6b geöffnet und Stickstoff über die Gaszuführungsleitung 6 in das Saugrohr 2 eingeleitet. Dieser steigt im Saugrohr 2 auf und tritt über die Öffnung 5b aus dem Saugrohr 2 wieder aus. Dadurch entsteht im Saugrohr 2 ein Sog, der die

im Rohr vorhandene Zinkschmelze 10 sowie die auf dem Boden 9a des Tauchbeschichtungstiegels 9 befindliche Bodenschlacke 11 mit nach oben zieht. Die Zinkschmelze 10 und die Bodenschlacke 11 treten ebenfalls über die Öffnung 5b aus und ergießen sich über mehrere auf der Oberfläche der Zinkschmelze schwimmende Stangen 13 aus einer Zink-Aluminium-Legierung, wodurch diese aufschmelzen. Dabei wird die Bodenschlacke 11 durch Legieren mit dem freiwerdenden Aluminium in Oberschlacke 14 umgewandelt, die infolge ihrer geringeren Dichte nicht in die Zinkschmelze 10 eintritt, sondern aufschwimmt. Die Oberschlacke 14 kann im folgenden in einem weiteren - nicht dargestellten - Schritt durch Abschöpfen oder Abpumpen oder einen anderen einfach zu realisierenden Verfahrensschritt aus dem Tauchbeschichtungstiegel 9 entfernt werden. Zum vollständigen Entfernen der Bodenschlacke 11 wird das Saugrohr 2 im Tauchbeschichtungstiegel 9 nach und nach umgesetzt. Ebenso ist denkbar, daß der Boden 9a des Tauchbeschichtungstiegels 9 ein Gefälle aufweist, was ein stetiges Wandern der Bodenschlacke 11 in Richtung des tiefsten Punktes bewirken würde. In diesem Falle wäre ein Umsetzen des an diesem Punkt positionierten Saugrohrs 2 nicht erforderlich.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Entfernen von Bodenschlacke einer Metallschmelze vom Boden eines Schmelztiegels, insbesondere eines Tauchbeschichtungstiegels,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Vorrichtung (1) ein Saugrohr (2) mit einem vertikalen Rohrabschnitt (3), dessen Länge mindestens der Tiefe des von der Metallschmelze (10) gebildeten Schmelzbades entspricht und dessen unteres Ende (3a) als Ansaugöffnung ausgebildet ist, und mit einem horizontal abgewinkelten Rohrabschnitt (5) als Auslaßöffnung, und eine Gaszuführungsleitung (6) aufweist, die in das Saugrohr (2) in dessen unterem Endbereich (3b) zur Einleitung eines Transportgases in das Saugrohr (2) einmündet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, daß
der vertikale Rohrabschnitt (3) des Saugrohrs (1) an seinem Ende ein Abstandselement (3c) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2
dadurch gekennzeichnet, daß
das Abstandselement als ringförmiger Standfuß ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3
dadurch gekennzeichnet, daß
der horizontal abgewinkelte Rohrabschnitt (5) des

- Saugrohres (2) eine auf den Badspiegel gerichteten Auslaßöffnung (5b) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gaszuführungsleitung (6) ein Ventil (6b) aufweist. 5
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gaszuführungsleitung (6) vom vertikalen Rohrabschnitt (3) des Saugrohres (2) getragen ist. 10
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung (1) einen Halteeinrichtung (8) zum Einführen und Herausheben des Saugrohres (2) und zu seiner Stabilisierung im Betrieb aufweist. 15
8. Vorrichtung nach Anspruch 7 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Saugrohr (2) zur Befestigung der Halteeinrichtung (8) oberhalb des vertikalen Rohrabschnitts (3) einen weiteren Rohrabschnitt (7) aufweist, welcher fluchtend zu diesem angeordnet ist und mit diesem verbunden ist. 20
9. Vorrichtung nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halteeinrichtung (8) zwei zueinander beabstandete, quaderförmige Einstecktaschen (8c) zur Aufnahme der Gabel (12) eines Gabelstaplers aufweist. 25
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Saugrohr (2) in der Halteeinrichtung (8) in mindestens einer Ebene schwenkbar gelagert ist. 30
11. Verfahren zum Entfernen von Bodenschlacke einer Metallschmelze aus einem Schmelztiegel, insbesondere einem Tauchbeschichtungstiegel, unter Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte: 35
- die Bodenschlacke (11) wird über das Saugrohr (2) an die Oberfläche der Metallschmelze (10) transportiert, 40
 - die Bodenschlacke (11) wird an der Oberfläche der Metallschmelze (10) mittels einer chemischen Reaktion oder **durch** Legieren in Oberschlacke (14) verwandelt, 45
 - die derart erzeugte Oberschlacke (14) wird aus dem Schmelztiegel (9) entfernt. 50
12. Verfahren nach Anspruch 11 **dadurch gekennzeichnet, daß** als Transportgas Luft, Stickstoff oder ein Edelgas verwendet wird. 55
13. Verfahren nach Anspruch 11 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Metallschmelze (10) eine Zinkschmelze ist.
14. Verfahren nach Anspruch 13 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bodenschlacke (11) durch Legieren mit Aluminium in Oberschlacke (14) verwandelt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Aluminium in Form von Stangen (13) zugeführt wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stangen (13) aus einer Zink-Aluminium-Legierung bestehen.
17. Verfahren nach Anspruch 14 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Aluminium in Pulverform zugeführt wird.

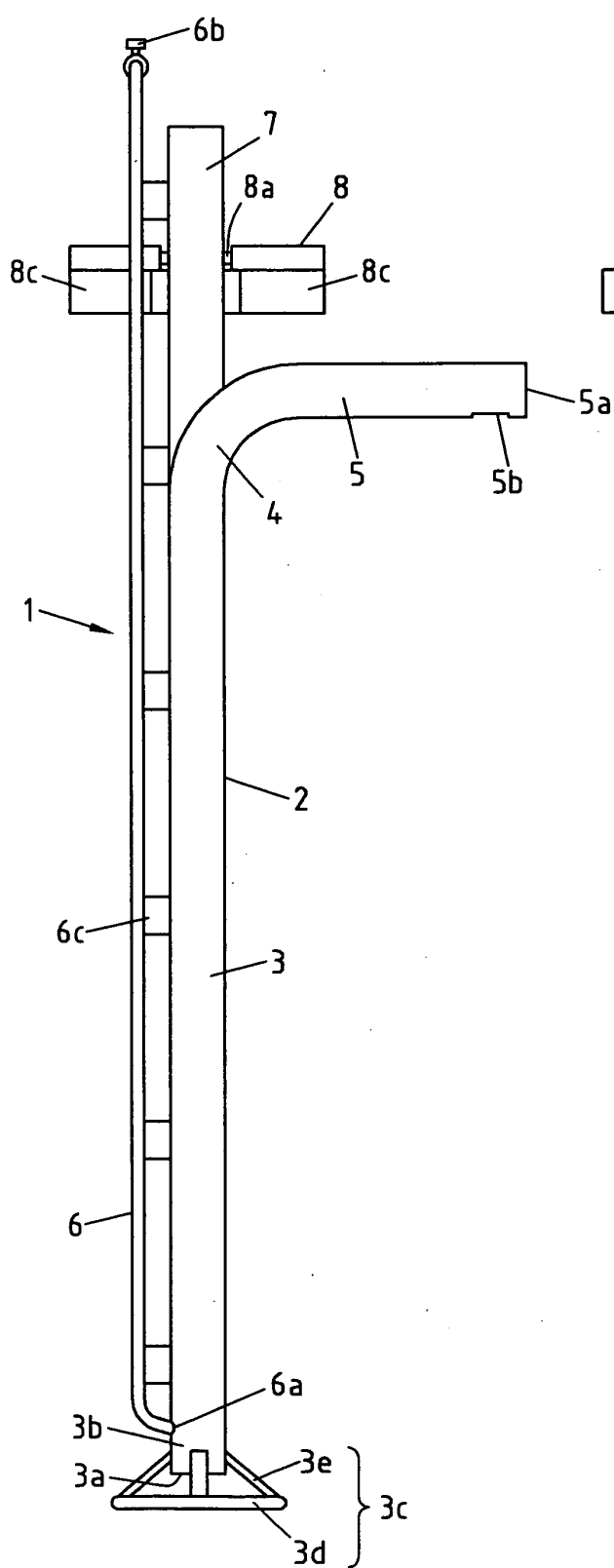


Fig.1

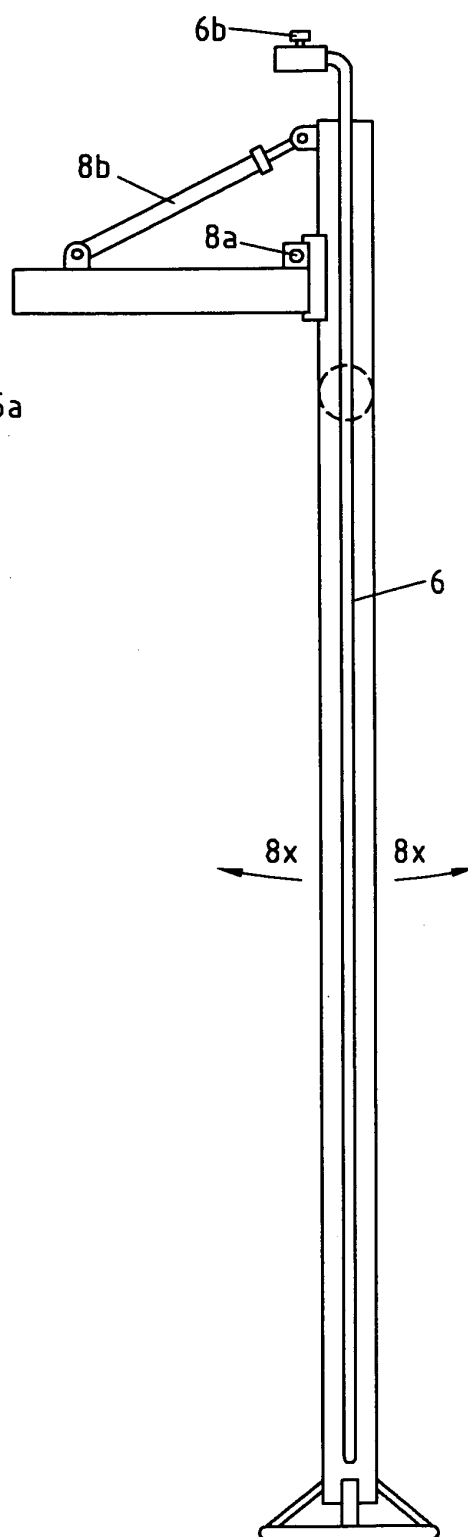


Fig.2

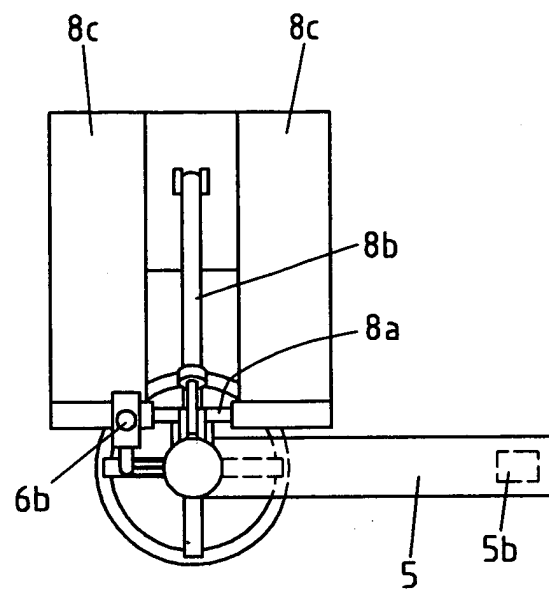


Fig.3

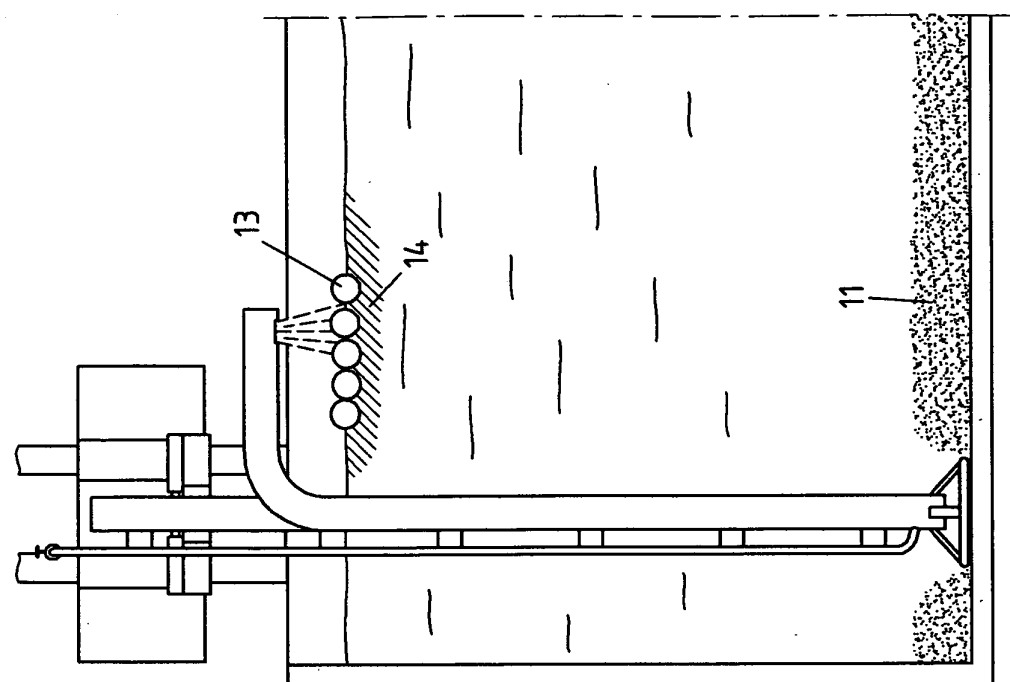


Fig. 5

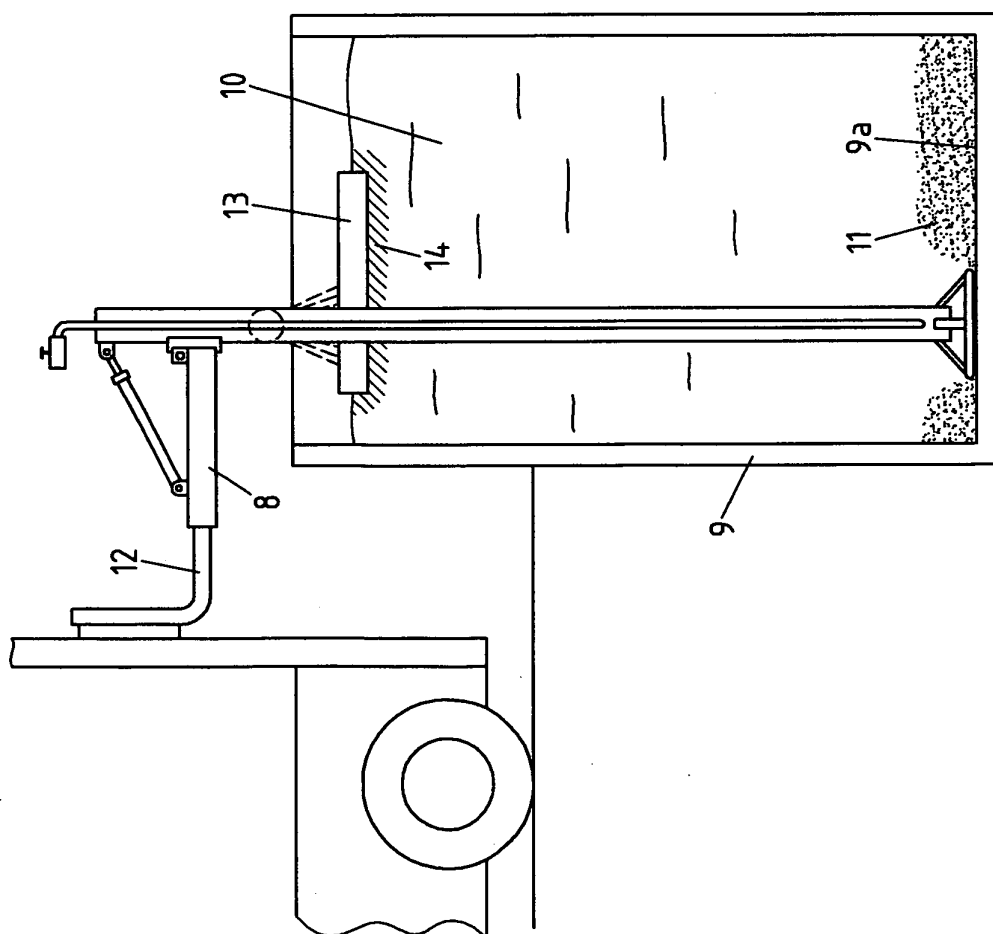


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 9996

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 05, 30. Juni 1995 (1995-06-30) & JP 07 034209 A (NKK CORP), 3. Februar 1995 (1995-02-03) * Zusammenfassung *	1	C23C2/00
A	---	3,4,6, 11,13	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31. Mai 1996 (1996-05-31) & JP 08 003705 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 9. Januar 1996 (1996-01-09) * Zusammenfassung *	1	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 154 (C-0825), 18. April 1991 (1991-04-18) & JP 03 031460 A (NKK CORP), 12. Februar 1991 (1991-02-12) * Zusammenfassung *	1	
A	---	6,11,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 04, 4. August 2002 (2002-08-04) & JP 2001 335910 A (KAWASAKI STEEL CORP), 7. Dezember 2001 (2001-12-07) * Zusammenfassung *	1	C23C
A	---	4,7,11, 13	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 07, 31. Juli 1996 (1996-07-31) & JP 08 074016 A (NKK CORP), 19. März 1996 (1996-03-19) * Zusammenfassung *	1,4,11, 13	

	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	17. November 2003	Elsen, D	
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 9996

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31. Mai 1996 (1996-05-31) & JP 08 003708 A (NKK CORP), 9. Januar 1996 (1996-01-09) * Zusammenfassung *	1,4,11, 13	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 655 (C-1136), 6. Dezember 1993 (1993-12-06) & JP 05 209258 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 20. August 1993 (1993-08-20) * Zusammenfassung *	1,7,8	
X	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 05, 30. Mai 1997 (1997-05-30) & JP 09 013154 A (KAWASAKI STEEL CORP), 14. Januar 1997 (1997-01-14) * Zusammenfassung *	11,13	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 04, 30. April 1997 (1997-04-30) & JP 08 337862 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 24. Dezember 1996 (1996-12-24) * Zusammenfassung *	11,13-17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 13, 5. Februar 2001 (2001-02-05) & JP 2000 273600 A (NISSHIN STEEL CO LTD), 3. Oktober 2000 (2000-10-03) * Zusammenfassung *	11,13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. November 2003	Prüfer Elsen, D
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 9996

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 098 (C-0918), 11. März 1992 (1992-03-11) & JP 03 277755 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 9. Dezember 1991 (1991-12-09) * Zusammenfassung *	11,13,14		
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 195 (C-1049), 16. April 1993 (1993-04-16) & JP 04 346642 A (NKK CORP), 2. Dezember 1992 (1992-12-02) * Zusammenfassung *	11,13,14		
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 11, 30. September 1998 (1998-09-30) & JP 10 158798 A (NIPPON CARBON CO LTD), 16. Juni 1998 (1998-06-16) * Zusammenfassung *	11,13		
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 04, 30. April 1999 (1999-04-30) & JP 11 012707 A (KAWASAKI STEEL CORP), 19. Januar 1999 (1999-01-19) * Zusammenfassung *	1,5-7,10		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 492 (C-1107), 7. September 1993 (1993-09-07) & JP 05 125510 A (NKK CORP), 21. Mai 1993 (1993-05-21) * Zusammenfassung *	1,11-13		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt				
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. November 2003	Prüfer Elsen, D	
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 03 00 9996

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.

17-11-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 07034209 A	03-02-1995	JP 2797910 B2	17-09-1998
JP 08003705 A	09-01-1996	KEINE	
JP 03031460 A	12-02-1991	JP 2516430 B2	24-07-1996
JP 2001335910 A	07-12-2001	KEINE	
JP 08074016 0 A		KEINE	
JP 08003708 0 A		KEINE	
JP 05209258 0 A	04-08-1977	KEINE	
JP 09013154 0 A		KEINE	
JP 08337862 0 A		KEINE	
JP 2000273600 A	03-10-2000	KEINE	
JP 03277755 0 A		KEINE	
JP 04346642 0 A		KEINE	
JP 10158798 0 A		KEINE	
JP 11012707 0 A		KEINE	
JP 05125510 0 A		KEINE	

EPO FORM P0461

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