

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: 85730080.0

Int. Cl.<sup>4</sup>: C 21 C 7/00, B 22 D 41/00

Anmeldetag: 10.06.85

Priorität: 19.07.84 DE 3427087

Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft,**  
**Mannesmannufer 2, D-4000 Düsseldorf 1 (DE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 12.02.86  
Patentblatt 86/7

Erfinder: **Wamser, Karl, Dipl.-Ing., Augustastraße 39,**  
**D-4130 Moers (DE)**

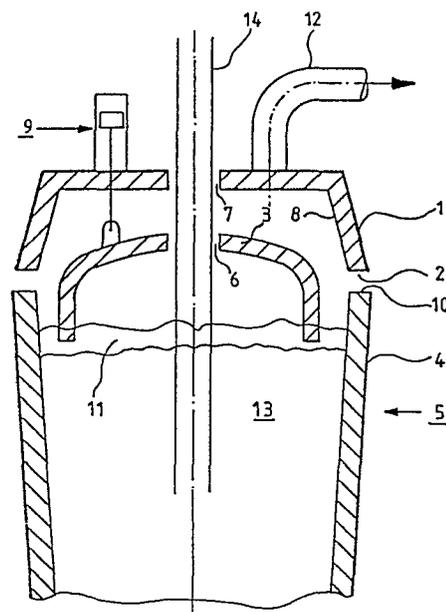
Benannte Vertragsstaaten: **AT BE DE FR GB IT LU NL**  
**SE**

Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al, Meissner &**  
**Meissner Patentanwälte Herberstraße 22,**  
**D-1000 Berlin 33 Grunewald (DE)**

**Metallurgisches Gefäß.**

Die Erfindung betrifft ein metallurgisches Gefäß mit einer unter Belassung eines peripheren Luftspaltes darüber angeordneten, den oberen Rand des Gefäßes übergreifenden Absaughaube, an deren Innenseite eine Abdeckung mit nach unten offener Wölbung befestigt ist, wobei die Absaughaube und die Abdeckung jeweils mindestens eine miteinander korrespondierende Öffnung aufweisen, durch die von aussen eine Sonde, Lanze oder Elektrode in den Innenraum des Gefäßes eingeführt ist, und der Luftraum unter der Absaughaube an eine Absaugvorrichtung angeschlossen ist.

Um ein metallurgisches Gefäß zur Erzeugung und/oder Behandlung von Metallschmelzen, insbesondere Stahlschmelzen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die Abdeckung als in das Gefäß (5) hineinragende Abdeckglocke (3) ausgeführt ist, die so bemessen ist, dass sie im Betriebsfall den Spülfleck in der Schlackendecke (11) noch vollständig überdeckt und mit ihrem unteren offenen Teil in die Schlackendecke (11) eintaucht oder dicht darüber endet.



Metallurgisches Gefäß

Die Erfindung betrifft ein metallurgisches Gefäß zur Erzeugung und/oder Behandlung von Metallschmelzen, insbesondere Stahlschmelzen.

5 Seit Jahren gehört es zum Stand der Technik, derartige metallurgische Gefäße (z.B. Pfanne, Lichtbogenofen) aus Gründen des Arbeits- und Umweltschutzes nach oben hin weitgehend abzudecken und an eine Vorrichtung zur Absaugung der bei der Prozeßführung jeweils  
10 entstehenden Gase und Stäube anzuschließen. Eine solche Vorrichtung ist beispielsweise aus Techn. Mitt. Krupp, Band 18 (1960) Nr. 3, S.111 oder auch aus der DE-PS 28 48 948 bekannt.

Andererseits werden zunehmend Metallschmelzen mit besonders hohen Reinheitsgraden gefordert. Das bedeutet z.B. für Stahlschmelzen die  
15 Einhaltung extrem geringer Gehalte an Sauerstoff und/oder Stickstoff. Diese sind nur zu erreichen, wenn während der Pfannenbehandlung die Stahlschmelze von der umgebenden Luft möglichst vollständig abgeschirmt wird, z.B. durch Einsatz von Schutzgas oder durch Prozeßführung im Vakuum. Für die Erzeugung von Stählen mit extrem  
20 niedrigem Sauerstoffgehalt ist in der EPC-Patentanmeldung 00 92 652 eine Vorrichtung vorgeschlagen worden, die im wesentlichen aus einer Pfanne und einer mit einem Hitzeschild versehenen Absaughaube besteht. Der Hitzeschild deckt die Pfanne nahezu vollständig ab, wobei allerdings zwischen dem Rand der Pfanne und dem Hitzeschild  
25 ein umlaufender Luftspalt belassen wird. Über diesen Luftspalt hinweg nach unten erstreckt sich die Absaughaube, deren äußere Wandung mit der Wandung des Gefäßes eine umlaufende Öffnung bildet, durch die mittels einer angeschlossenen Absaugvorrichtung Umgebungsluft angesaugt werden kann. Die Absaughaube und/oder der Hitzeschild  
30 weisen eine oder mehrere Öffnungen auf, durch die jeweils eine Lanze in das Innere der Pfanne eingeführt werden kann. Die bei der Pfannenbehandlung aus der Schmelze austretenden Gase und Stäube können über den Luftspalt zwischen Hitzeschild und Pfannenrand in das Innere der Absaughaube überströmen und werden mit der angesaugten  
35 Umgebungsluft weggeführt.

Entscheidend für die Funktionsfähigkeit einer solchen Anlage ist neben einer ausreichenden Dimensionierung der Absaugvorrichtung insbesondere die Größe und zeitliche Konstanz der wirksamen Ansaugquerschnitte für die Prozeßgase und die Umgebungsluft. In dieser Hinsicht besteht bei der Vorrichtung gemäß EPC-Patentanmeldung 00 92.652 der Nachteil, daß sich während des Betriebes auf dem oberen Rand der Pfanne Bären bilden können, die verhindern, daß der Hitzeschild bis auf die erforderliche Höhe über der Pfanne abgesenkt werden kann. Der Luftspalt zwischen Pfannenrand und Hitzeschild vergrößert sich dadurch, so daß die Strömungsgeschwindigkeit im Luftspalt und damit der Saugeffekt verringert wird. Da die ebenfalls angesaugte Umgebungsluft an diesem Luftspalt vorbeigeführt wird, kann es vorkommen, daß z.B. infolge einer quer zur Pfanne verlaufenden äußeren Luftströmung auf einer Seite Luft durch den Luftspalt in das Innere der Pfanne hineingedrückt wird, während auf der gegenüberliegenden Seite eine entsprechend erhöhte Gasmenge aus dem Pfanneninneren abgesaugt wird. Somit ist trotz des Einsatzes der Pfannenabsaugung und der Verwendung von Schutzgas beim Einblasen der erforderlichen Stoffe für die Pfannenbehandlung und eines gewissen dadurch im Pfanneninneren bestehenden Überdrucks nicht gewährleistet, daß die Schmelze vor Sauerstoff und Stickstoff aus der Luft abgeschirmt wird. Hilfsweise werden üblicherweise zur Vermeidung dieser Nebeneffekte abdichtende, mit feuerfestem Material gefüllte, wulstförmige Dichtungen auf den Pfannenrand aufgelegt, um eine Abdichtung zu erzielen.

Ein weiterer Nachteil dieser Vorrichtung ist, daß beim Einblasen der Stoffe für die Pfannenbehandlung die Schmelze in Wallung gerät und Gase und Stäube aus der Schmelze austreten, die durch infolge der hohen Temperaturen stets vorhandene starke nach oben gerichtete Gasströmungen (Thermik) mitgerissen werden; das führt dazu, daß trotz der Pfannenabsaugung zumindest ein Teil der Gase und Stäube insbesondere an der zentral angeordneten Lanze vorbei durch die Öffnungen im Hitzeschild bzw. in der Absaughaube nach außen dringt. Diese unkontrollierte thermische Strömung hat auch zur Folge, daß Luft entgegen der gewünschten Strömungsrichtung durch den Ringspalt zwischen Pfanne und Deckel nach innen strömt und dort eine Aufstockung und Sauerstoffaufnahme des Stahles bewirkt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein metallurgisches Gefäß der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, das eine wirksame Absaugung der Prozeßgase und -stäube und gleichzeitig eine wirksame Abschirmung der Umgebungsluft von der Metallschmelze gewährleistet.

5

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch ein metallurgisches Gefäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 10 angegeben.

10

Die Erfindung wird anhand des nachfolgenden, in der einzigen Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

Das als Pfanne 5 ausgebildete metallurgische Gefäß ist mit einer  
15 Stahlschmelze 13 gefüllt. Im Betriebsfall, wenn die Schmelze 13 mittels der Lanze 14 z.B. einer Spülung unterzogen wird, ist die durch die Leitung 12 an eine nicht dargestellte Absaugvorrichtung angeschlossene Absaughaube 1 soweit über der Pfanne 5 abgesenkt, daß die Absaughaube 1 mit dem oberen Rand 10 der Pfanne 5 einen  
20 Ringspalt 2 bildet. Es ist auch möglich, aber nicht erforderlich, daß die Absaughaube 1 den oberen Rand 10 der Pfanne 5 übergreift. Sollte sich auf dem Rand 10 der Pfanne 5 bereits ein Bär gebildet haben, so daß die Abdeckhaube nicht so weit abgesenkt werden kann, daß nur ein schmaler Ringspalt 2 entsteht, bleibt dennoch die  
25 Funktionsfähigkeit des erfindungsgemäßen Gefäßes erhalten.

Durch den Ringspalt 2 wird Umgebungsluft angesaugt, also verhindert, daß Prozeßgase und Staub aus der Absaughaube 1 entweichen können. Um sicherzustellen, daß die angesaugte Umgebungsluft nicht  
30 mit der Schmelze 13 in Kontakt kommt, ist an der Absaughaube 1 innen eine Abdeckglocke 3 befestigt, die im Betriebsfall mit ihrem unteren offenen Teil in die Schlackendecke 11 der Schmelze 13 eintaucht oder zumindest dicht über der Schlackendecke 11 endet. Die Abdeckglocke 3 ist mindestens so zu bemessen, daß sie den Spülfleck  
35 in der Schlackendecke 11 vollständig überdeckt. Damit die Lanze 14 von außen in die Schmelze 13 eingeführt werden kann, sind in der Absaughaube 1 und in der Abdeckglocke 3 entsprechende Öffnungen 7 bzw. 6 koaxial angeordnet.

Um die Abdeckglocke 3 unabhängig von der Höhe der Absenkung der Absaughaube 1 gegenüber der Schlackendecke 11 einstellen zu können und insbesondere um in Betriebspausen die Abdeckhaube 1 auf dem Boden abstellen zu können, ohne daß dabei die Gefahr einer Beschädigung der vorzugsweise aus Feuerfestmaterial gebildeten oder mit Feuerfestmaterial ummantelten Abdeckglocke 3 besteht, ist in Weiterbildung der Erfindung anstelle einer starren Verbindung vorgesehen, die Abdeckglocke 3 durch eine oder mehrere Hubvorrichtungen 2, die vorzugsweise mit einer elektromotorisch drehbaren Spindel oder mittels Hydraulik- oder Pneumatikzylinder antreibbar sind, mit der Absaughaube 1 zu verbinden. Die Absaughaube 1 ist auf der Innenseite vorzugsweise mit Feuerfestmaterial 8 ausgekleidet, um ihr eine gute Hitzebeständigkeit zu verleihen. Im Bereich über dem Spülfleck rund um die Eintauchstelle der Lanze 14 kommt es zu einer starken nach oben gerichteten Gasströmung, durch die aus der Schmelze 13 austretenden Prozeßgase und Stäube, die durch die Ringöffnung 6 in den eigentlichen Absaugbereich der Abdeckhaube 1 gelangen. Normalerweise ist es nicht erforderlich, die Ringöffnung 7 in der Abdeckhaube 1 besonders eng zu gestalten, um zu verhindern, daß Gase und Stäube nach außen dringen, da stets eine ausreichende Absaugung gewährleistet werden kann. Lediglich unter ungünstigen Bedingungen, wenn z.B. die beiden Ringspalte 6 und 7 sehr dicht beieinander liegen, kann die Gefahr bestehen, daß Gase und Stäube durch die Öffnung 7 nach außen dringen. In solchen Fällen ist es daher vorteilhaft, die Öffnung 7 in der Absaughaube 1 nach außen abzudichten, wobei zweckmäßigerweise eine an die Absaug-einrichtung angeschlossene Labyrinthdichtung (in der Figur nicht dargestellt) verwendet wird. Die Pfanne 5 weist lediglich eine einzige Zuführung für die Lanze 14 auf, wobei die erforderlichen Öffnungen 6 und 7 in der Abdeckglocke 3 bzw. der Absaughaube 1 vorzugsweise zentral angeordnet sind. Es versteht sich von selbst, daß auch mehrere Öffnungen 6, 7 für die Einführung von Mitteln zur Schmelzenbehandlung von außen in das Innere des Gefäßes 5 vorgesehen sein können. Solche Mittel müssen nicht unbedingt Lanzen oder Sonden sein, sondern können auch z.B. in Elektroden bestehen, so daß die Erfindung also auch z.B. auf ein als Lichtbogenofen ausgebildetes metallurgisches Gefäß anwendbar ist.

Während des Betriebes der Pfanne 5 deckt die in die Schlackendecke 11 abgesenkte Abdeckglocke 3 den Spülfleck vollständig ab. Die beim Spülen aus der Schmelze 13 austretenden Prozeßgase und Stäube gelangen durch die Öffnung 6 in den eigentlichen Luftraum der Absaughaube 1, in dem ein Unterdruck herrscht, und werden durch die Zuleitung 12 abgesaugt.

Gleichzeitig wird auch Umgebungsluft durch den Ringspalt 2 in das Innere der Absaughaube 1 gesaugt und durch die Zuleitung 12 wieder abgeführt. Diese angesaugte Luft kann durch die Abdeckglocke 3 nicht mit der Schmelze 13 in Berührung kommen, da im Bereich der Öffnung 6 stets eine starke nach oben gerichtete Gasströmung herrscht; außerhalb der Abdeckglocke 3 wird die Schmelze 13 von der Schlackendecke 11 sicher geschützt.

Die erfindungsgemäße Ausführungsform des metallurgischen Gefäßes vermeidet somit die beim Stand der Technik bestehende Gefahr eines unerwünschten Kontaktes von Schmelze und Umgebungsluft und gewährleistet darüber hinaus, daß die im metallurgischen Prozeß entstehenden Gase und Stäube vollständig abgesaugt werden, auch wenn sich am oberen Rand des metallurgischen Gefäßes bereits Bären gebildet haben.

## Patentansprüche:

1. Metallurgisches Gefäß mit einer unter Belassung eines peripheren Luftspaltes darüber angeordneten, den oberen Rand des Gefäßes übergreifenden Absaughaube, an deren Innenseite eine Abdeckung mit nach unten offener Wölbung befestigt ist, wobei die Absaughaube und die Abdeckung jeweils mindestens  
5 eine miteinander korrespondierende Öffnung aufweisen, durch die von außen eine Sonde, Lanze oder Elektrode in den Innenraum des Gefäßes eingeführt ist, und der Luftraum unter der Absaughaube an eine Absaugvorrichtung angeschlossen ist,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
10 daß die Abdeckung als in das Gefäß (5) hineinragende Abdeckglocke (3) ausgeführt ist, die so bemessen ist, daß sie im Betriebsfall den Spülfleck in der Schlackendecke (11) noch vollständig überdeckt und mit ihrem unteren offenen Teil in die Schlackendecke (11) eintaucht oder dicht darüber endet.

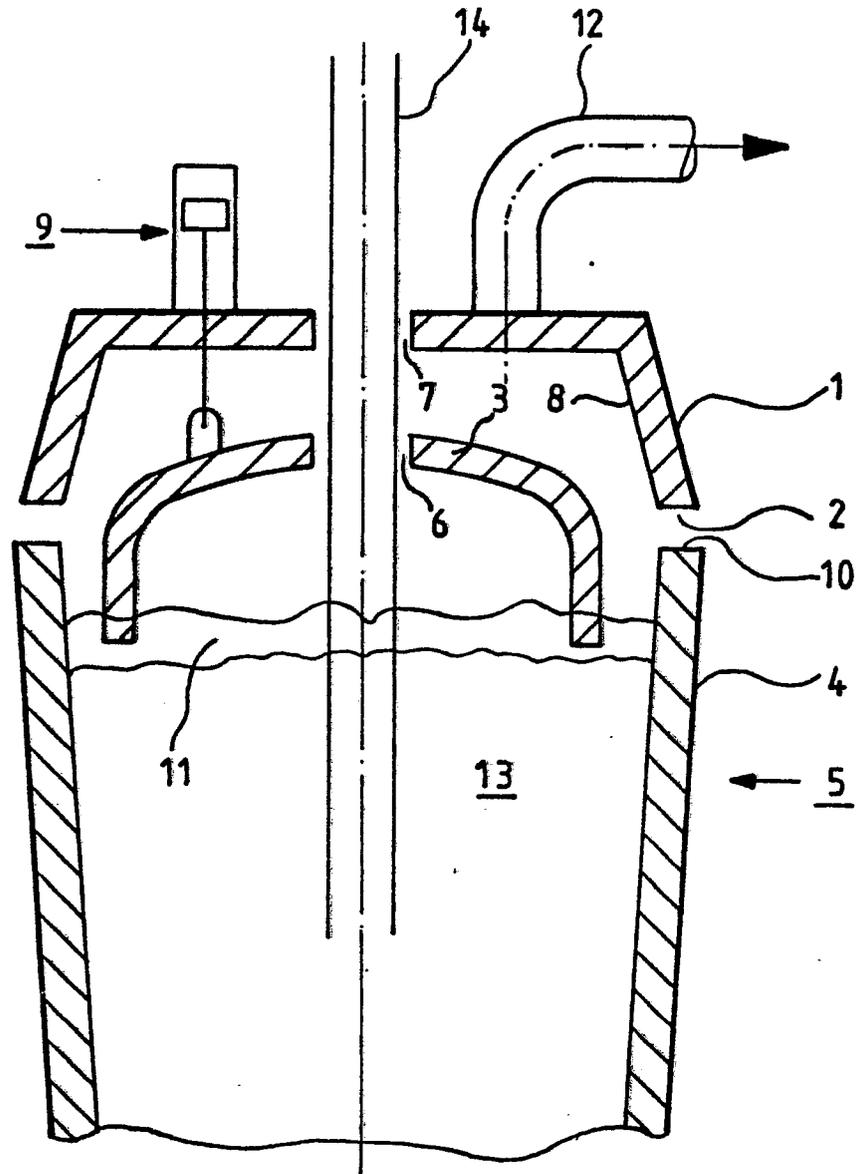
2. Metallurgisches Gefäß nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Abdeckglocke (3) durch eine Hubvorrichtung (9) gegenüber  
der Absaughaube (1) absenkbar ist.
- 5
3. Metallurgisches Gefäß nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Hubvorrichtung als elektromotorisch getriebener  
Spindeltrieb ausgebildet ist.
- 10
4. Metallurgisches Gefäß nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Hubvorrichtung (9) mittels Hydraulik- oder Pneumatik-  
zylinder antreibbar ist.
- 15
5. Metallurgisches Gefäß nach einem der Ansprüche 1 - 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Absaughaube (1) und die Abdeckglocke (3) jeweils nur eine  
mittig angeordnete Öffnung (6 bzw. 7) aufweisen.
- 20
6. Metallurgisches Gefäß nach einem der Ansprüche 1 - 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Abdeckglocke (3) aus Feuerfestmaterial gebildet ist.
- 25
7. Metallurgisches Gefäß nach einem der Ansprüche 1 - 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Abdeckglocke (3) mit Feuerfestmaterial ummantelt ist.
- 30
8. Metallurgisches Gefäß nach einem der Ansprüche 1 - 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Absaughaube (1) auf der Innenseite mit Feuerfestmaterial  
(8) ausgekleidet ist.

9. Metallurgisches Gefäß nach einem der Ansprüche 1 - 8,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Öffnung oder Öffnungen (7) gegenüber der umgebenden  
Atmosphäre abgedichtet sind.

5

10. Metallurgisches Gefäß nach Anspruch 9,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Dichtung der Öffnung oder Öffnungen (7) jeweils als Laby-  
rinthdichtung ausgebildet ist, die an die Absaugvorrichtung ange-  
geschlossen ist.

10





Europäisches  
Patentamt

**EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT**

0171350

Nummer der Anmeldung

EP 85 73 0080

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y,D	EP-A-0 092 652 (SCANDINAVIAN LANCERS) * Zusammenfassung; Abbildung; Ansprüche *	1-8	C 21 C 7/00 B 22 D 41/00
Y	GB-A-1 054 885 (KAISER INDUSTRIES) * Abbildung 2; Seite 2, Zeile 103 - Seite 4, Zeile 55 *	1-8	
A	US-A-4 309 025 (MEICHSNER)		
A	EP-A-0 110 809 (ARBED)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			C 21 C B 22 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30-10-1985	
		Prüfer OBERWALLENEY R.P.L.I	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPA Form 1503 03 82