



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 826 446 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.03.1998 Patentblatt 1998/10

(51) Int. Cl.⁶: B22D 41/08

(21) Anmeldenummer: 97250252.0

(22) Anmeldetag: 29.08.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(30) Priorität: 29.08.1996 DE 19636323

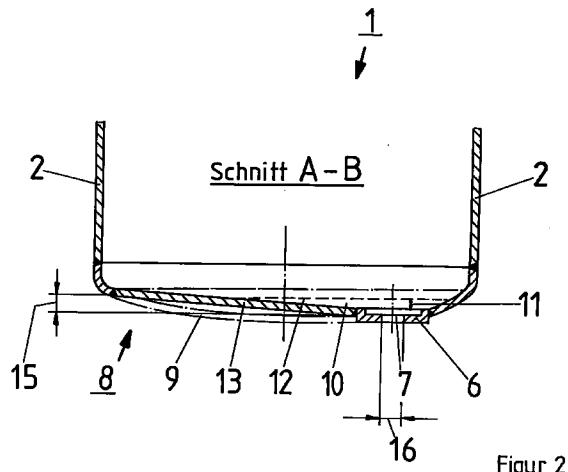
(71) Anmelder:
MANESMANN Aktiengesellschaft
40213 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• Diviak, Franz-Josef
47495 Rheinberg (DE)
• Gohres, Hans-Werner, Dipl.-Ing.
47239 Duisburg (DE)

(74) Vertreter:
Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing. et al
Meissner & Meissner
Patentanwaltsbüro
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

(54) Metallurgisches Gefäß zum Transport, Zwischenspeichern oder Dosieren flüssiger, metallischer Schmelzen

(57) Die Erfindung betrifft ein Metallurgisches Gefäß zum Transport, Zwischenspeichern oder Dosieren flüssiger, metallischer Schmelzen, insbesondere für ein Stahlwerk mit einer feuerfesten Ausmauerung und einem im tiefsten Bodenbereich und zweifach versetzt zum Symmetriemittelpunkt des Gefäßes angeordneten ein Austrittsloch (7) aufweisendes Abstichloch (6), wobei der Bodenbereich (8) eine zum Abstichloch hin geneigte gerade Fläche (13) aufweist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Kontur des Bodenbereiches (8) durch eine Verschneidung zweier oder mehrerer zum Schnitt gebrachter definierter geometrischer Grundformen gebildet wird, wobei die den Grad der Neigung charakterisierende Höhe (15) der geneigten geraden Fläche (13) gleich ist dem Durchmesser (16) des Austrittsloches (7).



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein metallurgisches Gefäß zum Transport, Zwischenspeichern oder Dosieren flüssiger, metallischer Schmelzen, insbesondere für ein Stahlwerk gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein gattungsbildendes metallurgisches Gefäß ist aus der US-PS 4,746,102 bekannt. Es weist einen kegelstumpfförmig ausgebildeten Mantel und einen leicht schräg zum Abstichloch verlaufenden Boden auf. Das Abstichloch, das eine trogförmige Vertiefung und ein Austrittsloch aufweist, ist zweifach versetzt zum Symmetriemittelpunkt des Gefäßes angeordnet. Zur Verstärkung des Abflusses der Restschmelze im Gefäß ist auf dem durch die Ausmauerung gebildeten Gefäßboden ein geneigter Deckflächen aufweisender Zwischenboden angeordnet, wobei die Neigung zum Abstichloch hin gerichtet ist. Der Endbereich des Zwischenbodens ist gerade abgeschnitten und geht mit einem Absatz in den Gefäßboden über. Da der Gefäßboden über das Abstichloch hinweg geneigt ist, wird zu einem sehr frühen Zeitpunkt Schlacke durch das Abstichloch mitgerissen. Der scharfkantige Übergang vom Boden in den Mantel ist spannungsmäßig ungünstig, so dass die Gesamtbelastbarkeit entsprechend verringert wird.

Ein vergleichbares metallurgisches Gefäß ist aus der DE-PS 28589 bekannt. Dieses Gefäß weist ein im tiefsten Bodenbereich und versetzt zur Symmetriearchse des Gefäßes liegendes Abstichloch auf. Der obere und mittlere Bereich des Gefäßes ist leicht konisch, so dass in erster Näherung die Querschnittsfläche in diesem Bereich nahezu konstant ist, während im Bodenbereich die Querschnittsfläche kontinuierlich geringer wird. Über die genaue Gestaltung des Bodens gibt es keine Angaben, da nur ein Vertikalschnitt dargestellt ist und in der Beschreibung keine Hinweise enthalten sind.

Beim Abstich einer flüssigen metallischen Schmelze mit einer darüberliegenden Schlackenschicht wird im Sinne der Erzielung eines hohen Reinheitsgrades sorgfältig darauf geachtet, dass am Ende des Abstiches durch den Sog der ausfließenden metallischen Schmelze möglichst keine Schlacke mitgerissen wird. Dazu werden beispielsweise im Bereich der ausfließenden Schmelze Sensoren angeordnet, die ein Mitreißen der ersten Schlackenteile erkennen können, so dass möglichst frühzeitig der Stopfen oder Schieber geschlossen wird. Dieses Überwachungsverfahren ist prinzipiell einsetzbar, aber auch störanfällig, so dass man sich aus Sicherheitsgründen eher auf die Überwachung der gewogenen Restmenge verlässt. Da die Festlegung für die Restmenge auf die sichere Seite gelegt wird, ist damit zu rechnen, dass ein Teil der an sich noch verwertbaren guten Restschmelze zusammen mit der Schlacke weggeschüttet wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, für ein metallurgi-

sches Gefäß zum Transport, Zwischenspeichern oder Dosieren flüssiger, metallischer Schmelzen, insbesondere für ein Stahlwerk eine Kontur im Bodenbereich festzulegen, so dass unter Einhaltung der strengen Reinheitsgradvorschriften die nicht mehr verwendbare Restschmelze geringer wird im Vergleich zum bekannten Stand der Technik.

Diese Aufgabe wird ausgehend vom Oberbegriff in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Gefäßes sind Bestandteil von Unteransprüchen.

Erfundungsgemäß wird die Kontur des Bodenbereiches durch eine Verschneidung zweier oder mehrerer zum Schnitt gebrachter definiert geometrischer Grundformen gebildet, wobei die den Grad der Neigung charakterisierende Höhe der geneigten geraden Fläche gleich ist dem Durchmesser des Austrittloches. Versuche haben bestätigt, dass bei einer zu starken Neigung für die Restschmelze im Bereich des Abstichloches ein Staudruck entsteht und bei zu geringer Neigung ein Sog entsteht, so dass frühzeitig Schlacke mitgerissen wird. Vorzugsweise sind definierte geometrische Grundformen eine Kugel und eine Ebene. Beispielsweise wird ein an den Mantelbereich des Gefäßes sich anschließender Kugelabschnitt mit einer zum Abstichloch geneigten Ebene zum Schnitt gebracht. Eine besonders günstige Kontur ergibt sich dann, wenn ein Kümpelboden mit einer geneigten Ebene geschnitten wird.

Der Vorteil dieser Konturbildung ist, dass sich durch die Verschneidung definiert geometrischer Grundformen genau berechenbare Volumenelemente ergeben, die die Grundlage für die Bestellung der Einzelemente der feuerfesten Ausmauerung ist.

Die durch die erfundungsgemäße Verschneidung sich ergebende Kontur des Bodenbereiches kann so optimiert werden, dass das Restvolumen der flüssigen Metallschmelze in der Umgebung des Abstichloches möglichst klein und der Abstand zur Unterkante des Schlackenspiegels möglichst groß ist. Auf diese Weise kann noch gute und nicht verunreinigte Metallschmelze für den Abguß verwendet werden, so dass das Ausbringen signifikant erhöht wird. Das bisherige bekannte Verfahren, welches das Gefäß zum Ende des Auslaufvorganges um einige Grade kippt und den Nachteil einer Gießstrahlverlagerung beinhaltet, kann somit entfallen.

Das Füllvolumen des Gefäßes in Verbindung mit dem erfundungsgemäß ausgebildeten Boden ist dann besonders günstig, wenn die Querschnittsfläche im Mantelbereich oval bzw. elliptisch ist. Einen Sonderfall stellt die Querschnittsfläche dar, deren äußere Kontur zwei Halbkreise mit je einem dazwischenliegenden geraden Abschnitt aufweist. Als günstig hat sich auch ein zylindrisch ausgebildeter Mantelbereich herausgestellt.

Bei der Herstellung eines solchen Gefäßes wird im

einfachsten Falle einer Kreisquerschnittsfläche so vorgegangen, dass nach der Anformung des Bodens durch einen zur Horizontalebene schräg liegenden Schnitt eine große Öffnung im Boden gebildet wird und im Randbereich dieses Schnittes eine wesentlich kleinere kreisrunde Öffnung angebracht wird. Deren Achse liegt senkrecht zur Horizontalebene. Anschließend werden in die große Öffnung eine gerade ebene Fläche und in die kleine Öffnung ein das Abstichloch bildender Rohrschuss eingeschweißt. Bei einer ovalen bzw. elliptischen Querschnittsfläche wird vor dem Einschweißen der geraden ebenen Fläche und des Rohrschusses der Boden in der Symmetriearchse geteilt und beide Hälften um einen vorgegebenen Betrag auseinandergezogen. Zusätzlich müssen dann zur geraden ebenen Fläche und zum Rohrschuss die sich durch das Auseinanderziehen ergebenden Zwickel durch Einschweißen entsprechender Bleche abgedeckt werden.

In der Zeichnung wird anhand eines Ausführungsbeispieles die erfindungsgemäße Ausbildung eines metallurgischen Gefäßes näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Innenansicht eines erfindungsgemäß ausgebildeten metallurgischen Gefäßes

Figur 2 einen Schnitt in Richtung A-B in Figur 1

Figur 3 einen Schnitt in Richtung C-D in Figur 1

Das Gefäß 1 weist in diesem Ausführungsbeispiel im Mantelbereich 2 eine Querschnittsfläche auf, deren äußere Kontur einen spiegelbildlich zur vertikal liegenden Symmetriearchse 3 angeordneten dreiteiligen Kreisbogen entspricht. Dieser besteht aus zwei gleichartigen einen kleinen Radius aufweisenden Viertelkreisbögen 4.1, 4.1' und einem einen sehr großen Radius aufweisenden Kreisbogenabschnitt 4.2, der tangential in die beiden erstgenannten Viertelkreisbögen 4.1, 4.1' übergeht. Auf diese Weise entsteht eine ovale Querschnittsfläche, was ein großes Füllvolumen bedeutet. Im tiefsten Bodenbereich ist in bekannter Weise zweifach versetzt zu den beiden Symmetriearchsen 3, 5 ein Abstichloch 6 angeordnet, das in der Mitte ein Austrittsloch 7 aufweist. Die erfindungsgemäße Kontur des Bodenbereiches 8 wird gebildet durch die Verschneidung eines Kümpelbodens 9, in Figur 2 durch die strichpunktuierten Linien angedeutet, mit einer zum Abstichloch 6 geneigten Ebene. Der Vorteil dieser Ausbildung ist, dass die Restmenge 10 klein und die Höhe 11 bis zur Unterkante 12 (gestrichelte Linie) des Schlackenspiegels groß ist. Auf diese Weise kann das Gefäß bis auf einen unvermeidbaren Rest entleert werden, so dass das Ausbringen entsprechend hoch ist. Damit im Bereich des Abstichloches 6 weder ein Staudruck, noch ein Sog entsteht, ist es erfindungswesentlich, dass die die Neigung der geraden ebenen Fläche 13 charakterisierende Höhe 15 gleich groß ist dem Durchmesser des Austrittsloches 7. Die Neigung der

geraden ebenen Fläche 13 zum Abstichloch 6 hin ist durch einen offenen Pfeil 14 gekennzeichnet. Bei der in diesem Ausführungsbeispiel gewählten ovalen Querschnittsfläche entstehen beim Auseinanderziehen der beiden Symmetriehälften 17.1, 17.2 Zwickel 18, 19, die nach dem Einschweißen der geraden ebenen Fläche 13 und des als Rohrschuss ausgebildeten Abstichloches 6 durch entsprechende ausgebildete Bleche abgedeckt werden.

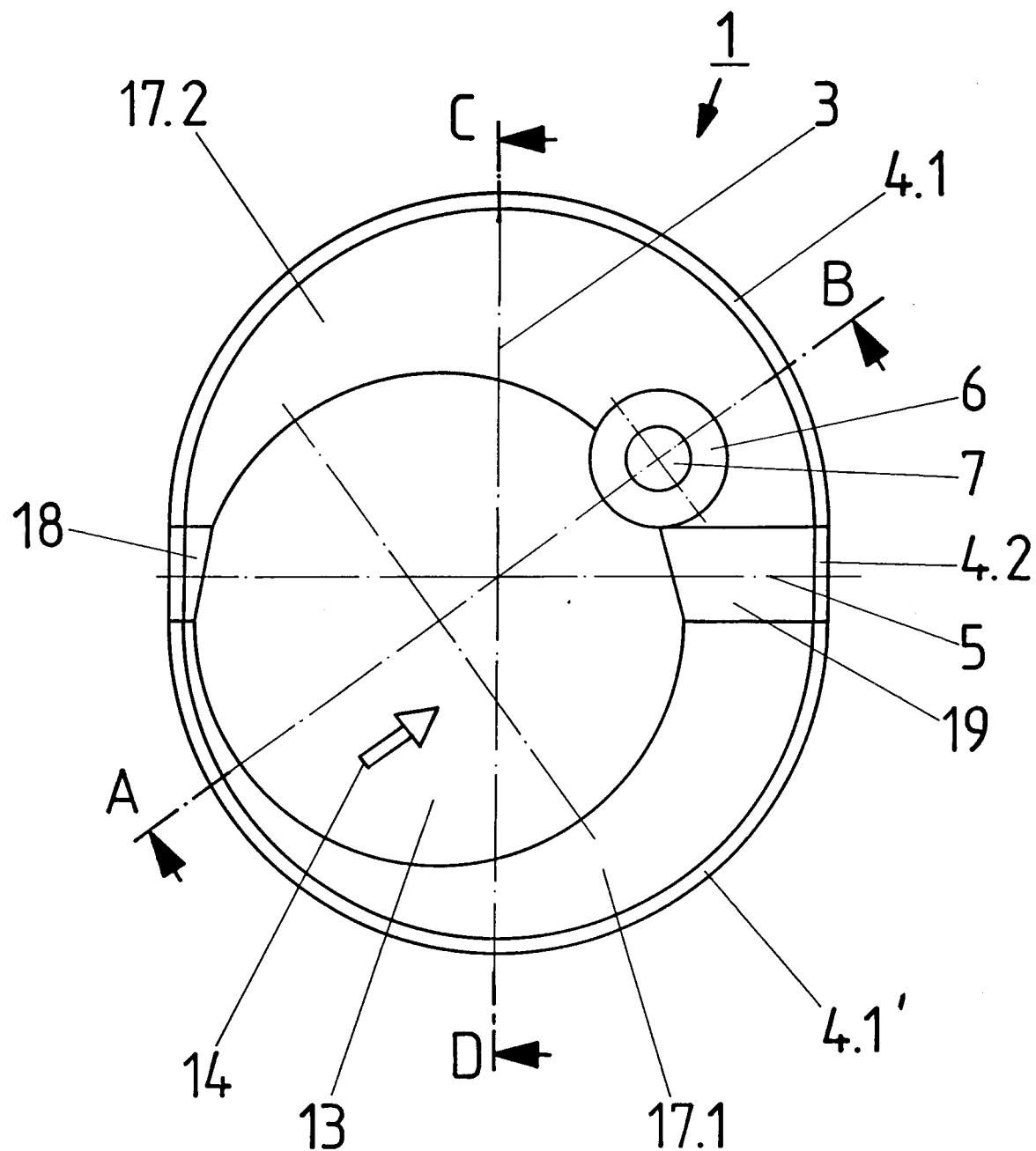
10

Patentansprüche

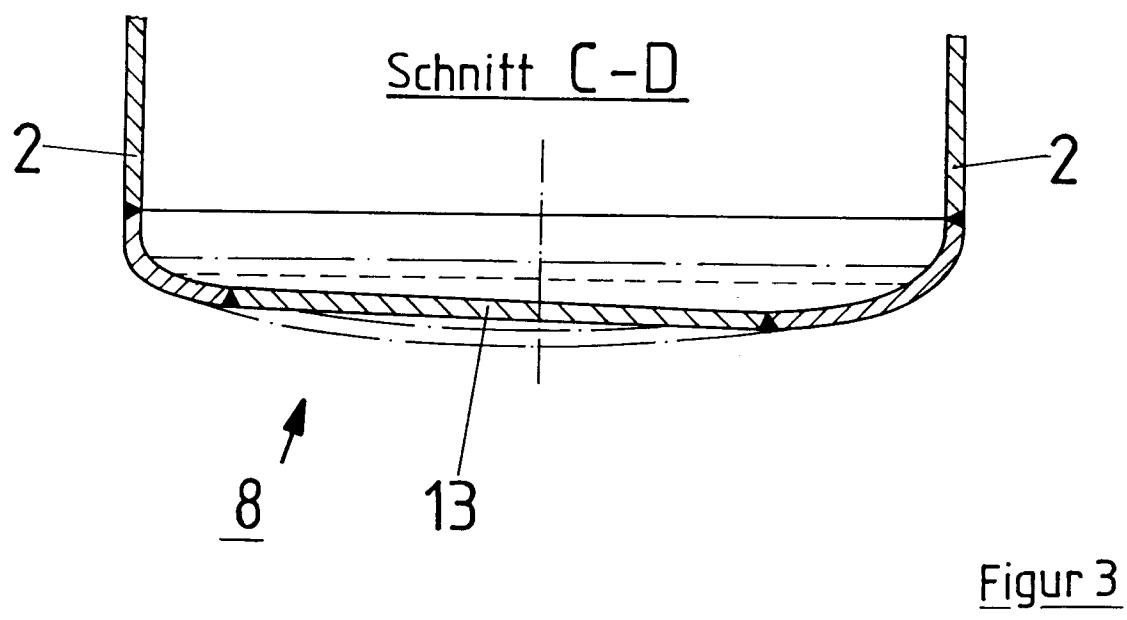
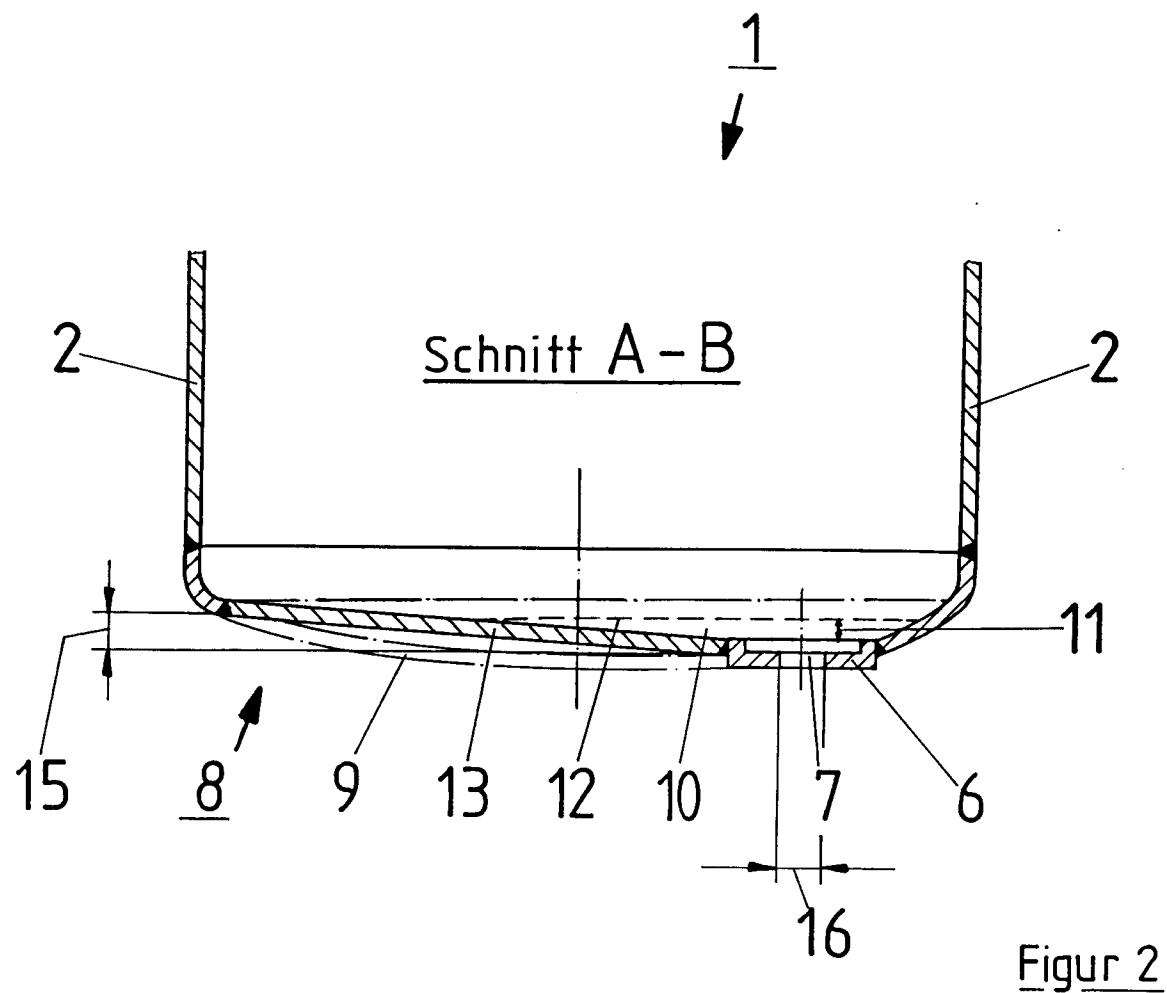
1. Metallurgisches Gefäß zum Transport, Zwischen speichern oder Dosieren flüssiger, metallischer Schmelzen, insbesondere für ein Stahlwerk mit einer feuerfesten Ausmauerung und einem im tiefsten Bodenbereich und zweifach versetzt zum Symmetriemittelpunkt des Gefäßes angeordneten ein Austrittsloch aufweisendes Abstichloch, wobei der Bodenbereich eine zum Abstichloch hin geneigte gerade Fläche aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontur des Bodenbereiches (8) durch eine Verschneidung zweier oder mehrerer zum Schnitt gebrachter definierter geometrischer Grundformen gebildet wird, wobei die den Grad der Neigung charakterisierende Höhe (15) der geneigten geraden Fläche (13) gleich ist dem Durchmesser (16) des Austrittsloches (7).
2. Metallurgisches Gefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der an dem Bodenbereich (8) nach oben hin anschließende Mantelbereich (2) des Gefäßes zylindrisch ist.
3. Metallurgisches Gefäß nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein an den Mantelbereich (2) des Gefäßes (1) anschließender Kugelabschnitt mit einer Ebene zum Schnitt gebracht wird, wobei die Ebene zum Abstichloch (6) hin geneigt ist.
4. Metallurgisches Gefäß nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine an den Mantelbereich (2) des Gefäßes (1) anschließende Kugelschicht mit einer Ebene zum Schnitt gebracht wird, wobei die Ebene zum Abstichloch (6) hin geneigt ist.
5. Metallurgisches Gefäß nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein an den Mantelbereich (2) des Gefäßes (1) anschließender Kümpelboden (9) mit einer Ebene (13) zum Schnitt gebracht wird, wobei die Ebene

(13) zum Abstichloch (6) hin geneigt ist.

6. Metallurgisches Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass das Gefäß (1) im an den Bodenbereich (8) anschließenden Mantelbereich (2) eine Querschnittsfläche aufweist, deren äußere Kontur zwei Halbkreise mit je einem dazwischenliegenden geraden Abschnitt aufweist. 10
7. Metallurgisches Gefäß nach einem der Ansprüche 1 - 5,
dadurch gekennzeichnet, 15
dass das Gefäß (1) im an den Bodenbereich (8) anschließenden Mantelbereich (2) eine Querschnittsfläche aufweist, deren äußere Kontur einem spiegelbildlich angeordneten dreiteiligen Kreisbogen (4.1, 4.1', 4.2) entspricht. 20
8. Metallurgisches Gefäß nach einem der Ansprüche 1 - 5,
dadurch gekennzeichnet, 25
dass das Gefäß (1) im an den Bodenbereich (8) anschließenden Mantelbereich (2) eine elliptische Querschnittsfläche aufweist.
9. Verfahren zur Herstellung eines metallurgischen Gefäßes nach einem der Ansprüche 1 - 8, bei dem der Mantel und der nach unten gewölbte Boden durch Schweißnähte miteinander verbunden werden,
dadurch gekennzeichnet, 30
dass nach der Anformung des Bodens durch einen zur Horizontalebene schräg liegenden Schnitt eine große Öffnung im Boden gebildet wird und im Randbereich dieses Schnittes eine wesentlich kleinere kreisrunde Öffnung angebracht wird, deren Achse senkrecht zur Horizontalebene liegt und anschließend in die große Öffnung eine gerade ebene Fläche (13) und in die kleinere Öffnung ein das Abstichloch (6) bildender Rohrschuss eingeschweißt werden. 35
40
10. Verfahren nach Anspruch 9, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass vor dem Einschweißen der geraden ebenen Fläche (13) und des Rohrschusses der Boden in der Symmetriearchse geteilt wird und beide Hälften um einen vorgegebenen Betrag auseinander gezogen werden und zusätzlich zur geraden ebenen Fläche (13) und des Rohrschusses die sich durch das Auseinanderziehen ergebenden Zwickel (18, 19) durch Einschweißen entsprechender Bleche abgedeckt werden. 50
55



Figur 1





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	US 4 746 102 A (GILLES HERBERT L ET AL) * Abbildungen 1-5 *	1	B22D41/08
D,A	DE 28 589 C (H.A BRUSTLEIN) * Abbildungen 1-4 *	1	
A	US 2 067 883 A (L.E ALLEN) * Abbildung 5 *	6	
A	US 2 472 456 A (R.J.ANICETTI) * Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 42; Abbildungen 1,2 *	1	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)			
B22D F27D			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	29.Dezember 1997		Mailliard, A
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			