

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
3. Oktober 2013 (03.10.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/144329 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C03B 5/14 (2006.01) *F27D 1/18* (2006.01)
C03B 5/42 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/056797

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. März 2013 (28.03.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 006 584.1 30. März 2012 (30.03.2012) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : GEIB, Uwe [DE/DE]; Froschholzstraße 7,
82377 Penzberg (DE).

(74) Anwalt: MOLNIA, David; DF-MP, Theatinerstrasse 16,
80333 Munich (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

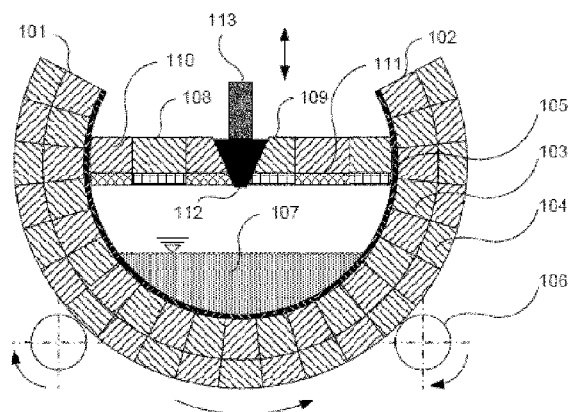
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- mit geänderten Ansprüchen gemäss Artikel 19 Absatz 1

(54) Title: VESSEL LID FOR A THERMAL PLANT

(54) Bezeichnung : BEHÄLTERDECKE FÜR EINE THERMISCHE ANLAGE

FIG. 1



(57) Abstract: The invention relates to a vessel lid in particular for a thermal plant, for example a smelting furnace or a waste incineration plant. In particular, the invention relates to a vessel lid for a thermal plant which is arranged within vessel wall elements of a vessel wall of the thermal plant and which is either vertically adjustable and/or tiltable as a whole or which consists of a plurality of lid parts of which at least one is vertically adjustable and/or tiltable. The vertical adjustment and/or the tilting of the lid or of the lid parts and also the lateral movement thereof make it possible to achieve improved thermal sealing of the lid with respect to the vessel. The invention provides that the vessel lid or one or more lid parts/lid elements can be removed and/or exchanged. Instead of the complete exchange of the lid or of a lid part/lid element, it is also possible for only a wear layer or a screen thereof to be replaced.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die Erfindung bezieht sich auf eine Behälterdecke insbesondere für eine thermische Anlage, wie z.B. einen Schmelzofen oder eine Müllverbrennungsanlage. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf eine Behälterdecke für eine thermische Anlage, die innerhalb von Behälterwandelementen einer Behälterwandung der thermischen Anlage angeordnet ist und der entweder als Ganzes höhenverstellbar und/oder verkipptbar ist oder der aus mehreren Deckenteilen besteht, von denen mindestens eines höhenverstellbar und/oder verkipptbar ist. Durch die Höhenverstellung und/oder die Verkipfung der Decke oder der Deckenteile sowie durch deren seitliche Bewegung kann eine verbesserte thermisch Abdichtung der Decke gegenüber dem Behälter erreicht werden. Die Erfindung sieht vor, dass die Behälterdecke oder ein oder mehrere Deckenteile/Deckenelemente entnommen und/oder ausgetauscht werden können. Anstelle des vollständigen Austauschs der Decke oder eines Deckenteils/Deckenelements kann auch nur eine Verschleißschicht oder eine Verblendung desselben ersetzt werden.

Behälterdecke für eine thermische Anlage

5 Die Erfindung bezieht sich auf eine Behälterdecke (auch Behälterdeckel genannt) insbesondere für eine thermische Anlage, wie z.B. einen Schmelzofen oder eine Müllverbrennungsanlage. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf eine Behälterdecke für eine thermische Anlage, der innerhalb von Behälterwandelementen einer Behälterwandung der thermischen Anlage angeordnet ist und der entweder als Ganzes höhenverstellbar und/oder verkipptbar ist oder der aus mehreren Decken-
10 teilen besteht, von denen mindestens eines höhenverstellbar und/oder verkipptbar ist.

Bisherige Anlagen im Bereich der Schmelztechnik, beispielsweise beim Glasschmelzen, sind Ofenanlagen oder Förderstrecken der Schmelze, die aus ausgewählten feuerfesten Baustoffen aufgebaut sind. Im einfachsten Fall bestehen sie im Wesentlichen aus einer Bodenplatte, den Behälter(seiten)wänden, welche im Wesentlichen aufgebaut sind aus den Behälterwandelementen und dem Gewölbe bzw. Deckel. Diese Baugruppen umschließen gemeinsam im Wesentlichen den Ofeninnenraum/Schmelzraum und somit die Schmelze. Bei Schmelzöfen mit einer konventionellen Behälterwand und einer rotationssymmetrischen bzw. vieleckigen Grundfläche sind Deckel bekannt, die drehbar auf einem unteren Teil des Schmelzofens aufgesetzt sind.

20 Mit der Bezeichnung Behälterwandelemente, die in aller Regel Steine sind, werden die die Schmelze oder das Schmelzgut mittelbar oder unmittelbar umgebenden Bauteile des Schmelzofens bezeichnet, vorzugsweise die feuerfesten Bauteile (wie Wolle oder Steine) oder Schmelzrohstoffe. Dies bedeutet beispielsweise im Fall eines Schmelzofens, die die Schmelze oder einen Oberofen direkt umgebenden, oder im Fall von mehreren hintereinander befindlichen Schichten von Bauteilen, auch die dahinter liegenden Bauteile.

25 Bei thermischen Anlagen, beispielsweise im Anwendungsfalle eines Glasschmelzofens, unterliegt die Anlage, z.B. der gesamte Glasschmelzofen, einer Abnutzung (Korrosion/Erosion) und hat daher eine begrenzte Lebensdauer, die sogenannte Ofenreise. Eine Reparatur verschlissener Bauteile bzw. der Behälterwandelemente ohne Abschalten und Abtempern, ist nur bedingt möglich und verlängert die Ofenreise des Schmelzofens nur unwesentlich. Nach wenigen Jahren muss der gesamte Schmelzofen vollständig und kostenintensiv erneuert werden. Um die Ofenreise zu verlängern
30 wurden durchschiebbare Behälterwandungen vorgeschlagen, siehe europäische Patentanmeldung EP 09752097.

Des weiteren wurden Schmelzöfen vorgeschlagen, deren Behälterwandungen aus einzelnen, austauschbaren verblendeten Bauelementen bestehen, siehe europäische Patentanmeldung EP

2011001574. Derartige Schmelzöfen werden auch entlang einer Achse rotiert, sodass Bauelemente eingesetzt werden können, bevor diese in Kontakt mit der Schmelze gelangen, und abgenutzte Bauelemente, nachdem diese wieder aus der Schmelze ausgetreten sind, entfernt werden können.

5 Bisherige Deckenausführungen sind mit den vorgenannten Schmelzöfen nicht, oder nur schwer kombinierbar. Insbesondere ist es schwierig, eine ausreichende Abdichtung zwischen Behälterdeckel und Behälterwandung zu erreichen. Eine solche Abdichtung ist aber wünschenswert, um u.a. thermische Verluste so gering wie möglich zu halten. Außerdem kann eine Abdichtung das Austreten von Abgasen verhindern oder zumindest verringern. Schließlich ist eine Abdichtung erforderlich, wenn im Schmelzraum eine bestimmte Gasatmosphäre herrschen soll. Ebenfalls wünschenswert ist
10 es, die Decke oder deren Teile austauschen zu können, vorzugsweise im laufenden Betrieb des Schmelzofens, um dadurch eine bis zu unendliche Ofenreise zu ermöglichen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine verbesserte Behälterdecke insbesondere für eine thermische Anlage bereitzustellen.

15 Die Aufgabe der Erfindung wird durch Behälterdecken gemäß den Merkmalen der beigefügten unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen werden durch die abhängigen Ansprüche definiert.

Die erfindungsgemäßen Behälterdecken beruhen auf der erfinderischen Idee, die Abdichtung der Behälterdecke gegenüber der Behälterwandung durch eine Höhenverstellung und/oder Verkipfung der Behälterdecke oder einzelner Deckenteile einer Behälterdecke zu verbessern. Ebenfalls von
20 der erfinderischen Idee umfasst ist es, die Behälterdecke so zu gestalten, dass die Behälterdecke oder einzelne Deckenteile ohne Unterbrechung des Betriebs entnommen und ggf. ausgetauscht werden kann.

Es wird eine Behälterdecke bzw. ein Behälterdeckel für einen Großbehälter (insbesondere einer thermischen Anlage, wie z.B. ein Schmelzofen) vorgeschlagen, welcher aus mindestens zwei Deckenteilen besteht. Mindestens eines der Deckenteile ist in Bezug auf den Großbehälter höhenverstellbar und/oder verkipptbar. Unter dem Begriff „Großbehälter“ werden dabei u.a. alle Behälter verstanden, die mit Rohstoffen beschickt werden und zu Verarbeitung, Transport und/oder Lagerung dieser Rohstoffe und/oder der aus den Rohstoffen entstandenen Verarbeitungsprodukte. Im Falle einer Schmelzanlage sind dies beispielsweise die Behälter, in denen die zu schmelzenden Rohstoffe geschmolzen werden und in denen die Schmelze weiterverarbeitet und transportiert oder gefördert wird (z.B. Förderstrecken).
30

Durch die Höhenverstellung und/oder die Verkipfung des mindestens einen Deckenteils kann die Abdichtung der Deckenteile untereinander und/oder die Abdichtung der Behälterdecke gegenüber

dem Großbehälter verbessert werden, beispielsweise indem die einzelnen Deckenteile näher zusammengebracht werden oder indem die Behälterdecke als Ganzes näher an die Innenwand des Großbehälters gebracht wird.

5 In einer Ausführungsform ist mindestens eines der Deckenteile in Bezug auf den Großbehälter seitlich verschiebbar. Dabei kann das seitlich verschiebbare Deckenteil gleichzeitig auch höhenverstellbar und/oder verkipptbar sein. Es kann aber auch das seitlich verschiebbare Deckenteil nicht höhenverstellbar und/oder verkipptbar sein, und dafür ein anderes Deckenteil höhenverstellbar und/oder verkipptbar. Der Begriff „seitlich verschiebbar“ umfasst dabei sowohl eine lineare (eindimensionale) Verschiebung in einer im Wesentlichen horizontalen Richtung als auch eine zweidi-
10 mensionale Bewegung in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene. Eine dreidimensionale Bewegung kann dabei als eine Höhenverstellung verbunden mit einer seitlichen Verschiebung betrachtet werden.

Eine seitliche Verschiebung kann beispielsweise durch eine gezielte Bewegung des Deckenteils bewirkt werden, aber auch indirekt durch eine seitliche Verschiebung oder eine Höhenverstellung
15 oder Verkipptung eines oder mehrerer anderer Deckenteile. Eine seitliche Verschiebung eines Deckenteils kann sich auch aus einer thermischen Belastung ergeben, z.B. aufgrund thermischer Ausdehnung des Deckenteils oder anderer (direkt oder indirekt) benachbarter Deckenteile.

In einer weiteren Ausführungsform weist die Behälterdecke ein oder mehrere erste Deckenteile auf, die in Bezug auf den Großbehälter höhenverstellbar sind, und ein oder mehrere zweite Deckenteile
20 auf, die in Bezug auf den Großbehälter seitlich verschiebbar sind. Die ersten Deckenteile und die zweiten Deckenteile weisen jeweils erste Anlageflächen und zweite Anlageflächen auf, die durch eine Höhenverstellung der ersten Deckenteile miteinander in Kontakt bringbar sind und die so ausgestaltet sind, dass eine Höhenverstellung der ersten Deckenteile eine seitliche Verschiebung der zweiten Deckenteile bewirkt. Beispielsweise können die ersten und zweiten Anlageflächen keilförmig
25 ausgestaltet sein. Die Bewegung der seitlich verschiebbaren Deckenteile erfolgt somit indirekt durch die Bewegung der höhenverstellbaren Deckenteile.

In einer weiteren Ausführungsform ist jedes Deckenteil in Bezug auf den Großbehälter höhenverstellbar und/oder seitlich verschiebbar. Dadurch kann die seitliche Verschiebung bzw. die Höhenverstellung für jedes Deckenteil gesondert bestimmt werden. Es kann vorgesehen sein, dass jedes
30 Deckenteil sowohl höhenverstellbar als auch seitlich verschiebbar ist. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass einige Deckenteile nur höhenverstellbar, andere Deckenteile nur seitlich verschiebbar sind. Schließlich kann es auch vorgesehen sein, dass einige Deckenteile nur höhenverstellbar sind, andere Deckenteile nur seitlich verschiebbar sind und nochmals andere Deckenteile sowohl höhenverstellbar als auch seitlich verschiebbar sind.

In einer weiteren Ausführungsform können benachbarte Deckenteile so angeordnet werden, dass die beiden Deckenteile in vertikaler Richtung zumindest teilweise überlappen.

In einer weiteren Ausführungsform weist jedes Deckenteil eine Außenkontur auf, die an die Außenkontur zumindest eines benachbarten Deckenteils derart angepasst ist, dass die beiden Deckenteile zumindest teilweise ineinander geschoben werden können, sodass die beiden Deckenteile zumindest teilweise in vertikaler Richtung überlappen. Vorzugsweise können ein oder mehrere Deckenteile so bewegt und dadurch ineinander geschoben werden, dass ein oder mehrere andere Deckenteile nicht mehr mit benachbarten Deckenteilen überlappen und in vertikaler Richtung frei beweglich sind.

Die Außenkonturen der Deckenteile können dabei beispielsweise gezackt (zum Beispiel Dreieck oder Sägezahn) sein. Die Deckenteile können auch Nut-und-Feder-artig zusammenfügbar sein, beispielsweise mittels Vorsprüngen und entsprechenden Einschnitten. Diese Anpassung der Außenkonturen von Deckenteilen kann dabei entweder paarweise oder auch in größeren Gruppen erfolgen. Es ist auch vorgesehen, dass alle Deckenteile der Behälterdecke derart angepasste Außenkonturen aufweisen.

In einer weiteren Ausführungsform sind die aneinander angepassten Außenkonturen der Deckenteile derart ausgestaltet, dass die Deckenteile so (beispielsweise seitlich) verschiebbar sind, dass zumindest ein Deckenteil nach oben aus der Behälterdecke bewegbar ist. Hierdurch kann eine Zugangsöffnung zum Schmelzraum erzeugt werden. Außerdem können somit einzelne Deckenteile ausgetauscht werden. Eine derartige Ausgestaltung der Außenkonturen lässt sich beispielsweise dadurch erreichen, dass die Außenkonturen der Deckenteile Nut-und-Feder-artig gestaltet sind. Bei ausreichender Länge der Nut-und-Feder-Abschnitte wird somit bei geringer oder teilweiser Überlappung der Nut-und-Feder-Abschnitte zweier Deckenteile bereits erreicht, dass die beiden Deckenteile zumindest teilweise in vertikaler Richtung überlappen. Gleichzeitig lassen sich die Deckenteile aber auch noch weiter ineinander schieben, so dass durch seitliche Verschiebung eines oder mehrerer Deckenteile eine Öffnung in der Decke erreicht werden kann, die groß genug ist, um ein Deckenteil ungehindert vertikal (beispielsweise nach oben) zu bewegen und damit aus der Decke zu entfernen.

In einer weiteren Ausführungsform weist die Behälterdecke mindestens zwei zueinander verkippbare Deckenteile auf. Es ist vorgesehen, dass die Verkippfung eines jeden verkippbaren Deckenteils unabhängig von den anderen Deckenteilen erfolgt. Es ist aber auch vorgesehen, dass die Verkippfung von zwei (oder mehreren) Deckenteilen durch einen einheitlichen Mechanismus bewirkt wird.

In einer weiteren Ausführungsform sind die Außenabmessungen der Behälterdecke veränderbar zwischen ersten Außenabmessungen, die im Wesentlichen den Innenabmessungen des Großbe-

hälters an einer Arbeitsposition der Behälterdecke im Inneren des Großbehälters entsprechen, und zweiten Außenabmessungen, die kleiner sind als die kleinsten Innenabmessungen des Großbehälters oberhalb der Arbeitsposition der Behälterdecke im Inneren des Großbehälters, sodass die Behälterdecke nach oben aus dem Großbehälter bewegbar ist. Durch eine Behälterdecke mit den zweiten Außenabmessungen wird es erleichtert, die Behälterdecke in das Innere des Großbehälters hinein zu bewegen, insbesondere wenn die Öffnung des nach oben offenen Großbehälters kleiner ist als die Innenabmessungen des Großbehälters an der Arbeitsposition der Behälterdecke. Um im Anschluss daran die Abdichtung der Behälterdecke gegenüber dem Großbehälter zu verbessern, können die Außenabmessungen der Behälterdecke auf die ersten Außenabmessungen vergrößert werden.

In einer weiteren Ausführungsform sind die Außenabmessungen der Behälterdecke veränderbar und an die Innenabmessungen des Großbehälters an einer Arbeitsposition der Behälterdecke im Inneren des Großbehälters anpassbar, um eine Abdichtung der Behälterdecke gegenüber dem Großbehälter zu verbessern. Auch hierdurch ist es möglich, die Abdichtung der Behälterdecke gegenüber dem Großbehälter zu verbessern, indem die Außenabmessungen der Behälterdecke auf im Wesentlichen die Innenabmessungen des Großbehälters an der Arbeitsposition der Behälterdecke angepasst werden.

In einer weiteren Ausführungsform kann durch die Höhenverstellung und/oder die Verkipfung des mindestens einen Deckenteils die Abdichtung der Deckenteile untereinander verbessert werden.

Ebenfalls erfindungsgemäß wird eine Behälterdecke für einen nach oben offenen Großbehälter (insbesondere einer thermischen Anlage) bereitgestellt, die in Bezug auf den Großbehälter höhenverstellbar und/oder verkipptbar ist. Im Unterschied zu den vorgenannten Behälterdecken, die aus mindestens zwei Deckenteilen bestehen, welche jeweils für sich genommen höhenverstellbar, verkipptbar, seitlich verschiebbar, usw. sind, ist gemäß diesem Aspekt der Erfindung die Behälterdecke als Ganzes höhenverstellbar und/oder verkipptbar.

Durch die Höhenverstellung und/oder die Verkipfung der Behälterdecke kann die Abdichtung der Behälterdecke gegenüber dem Großbehälter verbessert werden. Dies ist insbesondere der Fall, wenn die Innenwand des Großbehälters in unterschiedlichen Höhen verschiedene Innenabmessungen aufweist. Beispielsweise kann bei einer teilkreisförmigen Innenwand eines Großbehälters die Behälterdecke soweit abgesenkt werden, dass sie möglichst nah zur Innenwand kommt oder gar auf der Innenwand aufliegt.

Ebenfalls von der Erfindung vorgesehen ist, dass eine Behälterdecke aus zwei oder mehr Deckenteilen besteht, wie vorstehend beschrieben wurde, von denen mindestens eines höhenverstellbar

und/oder verkipptbar ist, dass eine solche Behälterdecke aber zusätzlich zur Verstellbarkeit der einzelnen Deckenteile auch als Ganzes höhenverstellbar und/oder verkipptbar ist.

Weiterhin erfindungsgemäß ist die Behälterdecke ausgestaltet, um im Innenraum des Großbehälters angeordnet zu werden.

- 5 In einer weiteren Ausführungsform weist die Behälterdecke Absaugkanäle und Anschlüsse für eine Absaugung auf. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Absaugkanäle mindestens eine Öffnung am Rand der Behälterdecke haben, sodass eine Absaugung (beispielsweise von Abgasen) direkt am Spalt zwischen Decke und Innenwand des Behälters erfolgen kann.

- 10 Die Erfindung bezieht sich auch auf einen nach oben offenen Großbehälter (insbesondere einer thermischen Anlage), in dessen Innenraum eine Behälterdecke, wie sie vorstehend beschrieben wurde und nachfolgend noch beschrieben wird, angeordnet ist.

- 15 Weiterhin ist eine erfindungsgemäße Behälterdecke (bzw. Behälterdeckel) für einen Großbehälter einer thermischen Anlage, wie z.B. ein Schmelzofen, mit durchschiebbaren Behälterwandungen siehe (wie in der europäischen Patentanmeldung EP 09752097 offenbart) vorgesehen, welcher höhenverstellbar ist und deshalb zwischen abgenutzten Behälterwandelementen der thermischen Anlage verstellbar angeordnet werden kann. Es ist für die Erfindung unerheblich, ob der Behälterdeckel eine ungleiche Erstreckung in verschiedene Richtungen aufweist (z.B. rechteckig) oder aber eine in Wesentlichen rotationssymmetrische bzw. vieleckige Erstreckung aufweist. Zusätzlich zu seiner Höhenverstellbarkeit kann der Behälterdeckel ebenso drehbar ausgeführt werden.

- 20 Der maximale Umfang des Behälterdeckels ist kleiner bzw. weist geringere Abmessungen auf, als der minimale Innenumfang des Schmelzofens bzw. der Innenraum des Schmelzofens im oberen Bereich der abgenutzten Behälterwandelemente. Ein sich ergebender Spalt zwischen dem Deckel und den abgenutzten Behälterwandelementen kann durch am Rand des Deckels angeordnete Blenden eingestellt werden. Alle geeigneten Formen und technischen Ausführungen von Blenden
25 kommen hierfür in Frage. Da sich die Behälterwandelemente nicht gleichmäßig abnutzen, ist es erforderlich den Abstand zwischen dem Deckel und den abgenutzten Behälterwandelementen zu ermitteln, um die Blenden so nah wie möglich an die abgenutzten Behälterwandelementen heran zu fahren, damit eine bestmögliche Abdichtung des Schmelzofeninnenraums gewährleistet werden kann. Die Sensoren können ebenso dazu dienen den Vorschub der Behälterwandelemente zu
30 steuern, um die durch die Abnutzung resultierende Restwanddicke der abgenutzten Behälterwandelemente durch eine veränderte Vorschubgeschwindigkeit und damit den Verbleib der Behälterwandelementen in der Schmelze beeinflussen zu können. Die Blenden können ihrerseits an ihren, den Behälterwandelementen zugewandten Enden Dichtmittel wie Lippen oder Bürsten vorsehen, sodass ein nahtloser Anschluss an die Behälterwandelemente ermöglicht wird. Auch ist es denkbar

diese Dichtmittel mit druckempfindlichen Sensoren auszurüsten, sodass die Blenden soweit an die Behälterwandelemente herangefahren werden, bis die druckempfindlichen Sensoren ein Signal abgeben. Dieses Verfahren ist z.B. als Abschaltung oder Einklemmschutz bei Toren bekannt. Es können auch andere Verfahren zur Messung des Spalts zwischen Deckel und Behälterwand zum Einsatz kommen, beispielsweise optische Verfahren wie z.B. Laserabstandsmessung oder mittels einer Thermokamera. Es können auch Sensoren vorgesehen werden, die es erlauben, die vertikale Position des Deckels in Bezug auf den Großbehälter zu ermitteln. Die Daten der Sensoren können zusammen mit Daten der für den Durchschub der Behälterwandelemente notwendigen Aktuatoren, z.B. Hydraulikdruck, für den Betrieb der thermischen Anlage bzw. des Schmelzofens verwendet werden. Weiterhin können für die Steuerung/Regelung der Gesamtanlage Daten von Sensoren verwendet werden, die in/an den Wandelementen, Deckenelementen und/oder Bodenelementen des Behälters angebracht sind und/oder sich an den Aggregaten oder dem Gebäude der Schmelzanlage befinden.

Der Deckel kann zusätzlich mit einer Absaugung versehen werden, der die aus dem verbleibenden Restspalt zwischen den Blenden und den abgenutzten Behälterwandelementen austretenden Stoffe absaugt, wobei die Absaugung mit verschiedenen Abscheidern verbunden sein kann. Die Absaugung kann ebenfalls vorteilhaft beim Abnehmen der abgenutzten Behälterwandelemente verwendet werden, um zu verhindern dass Bruchstücke dieser in die Schmelze gelangen. Ebenso können in der Schmelze entstehender Staub/Gase abgesaugt werden. Anstelle der Absaugung können die Blenden und/oder Dichtmittel auch durch Düsen ersetzt/ergänzt werden, sodass ein Luft- oder Mediumstrom eine Abdichtung des Schmelzofeninnenraums bereitstellt. Durch eine kombinierte oder separate Einblasung eines Mediums kann zusätzliche Energie in den Innenraum gebracht werden. Hierdurch kann das eingebrachte Gemenge vorgewärmt werden und die Tragfähigkeit des Gemengeteppichs erhöht werden, wodurch mehr Gemenge eingebracht werden kann und somit die Schmelzleistung steigt.

Der Deckel kann weiterhin mit einem Gemengeeinleger versehen sein. Der Gemengeeinleger kann zum einen unterhalb des Deckels, der Schmelze zugewandt angeordnet sein oder die Einbringung der Feststoffe kann durch den Deckel hindurch, vermittels außerhalb des Deckels liegender Vorrichtungen zum Einlegen des Gemenges erfolgen. Wenn der Gemengeeinleger innerhalb des Schmelzraumes liegt, kann es vorteilhaft sein, den Gemengeeinleger beim Antempfen des Schmelzofens vor der hierdurch entstehenden Hitze durch eine geeignete Vorrichtung zu schützen. Es können mehrere Vorrichtungen zum Gemengeeinlegen am Deckel vorgesehen werden. Auch kann das Gemenge über einen Spalt zwischen Deckelrand und Behälterwandelemente in die Schmelze eingebracht werden. Auf diese Art der Gemengeeinbringung kann der Spalt abgedichtet werden.

Der Deckel kann ein Gitter aufweisen, welches zwischen einer Unterseite des Deckels und der Schmelze angeordnet ist. Das Gitter kann durch den Deckel eingebrachtes Gemenge im Fall bremsen und durch geeignete Öffnungen ggf. in Verbindung mit einer Rüttelfunktion des Gitters auf den Gemegeteppich verteilen. Das eingebrachte Gemenge fällt damit erst auf das Gitter und von dort
5 aus mit geringer Fallhöhe weiter auf den Gemegeteppich. Daher ist es vorteilhaft, wenn das Gitter einstellbar ausgeführt ist. Weiterhin kann das Gitter so angeordnet werden, dass es ab einer gewissen Dicke des Gemegeteppichs in diesen einwächst und so zur Stabilisierung des Gemegeteppichs beiträgt. Dies ist für den Schmelzvorgang von Vorteil.

Da es sein kann, dass bei einem Antempfen des Schmelzofens noch keine abgenutzten Behälterwandelemente vorliegen, kann der Deckel in der Höhe so verfahren werden, dass er auf die obere Behälterwandelemente aufgesetzt werden kann, bzw. diese oben abdichtet. Wenn dann die obersten, nicht abgenutzten Behälterwandelemente abgenommen werden und abgenutzte Behälterwandelemente als oberste Behälterwandelemente dem Deckel benachbart sind, kann der Deckel in Richtung auf die Schmelze zu in der Höhe verstellt werden und durch die Blenden der größere, aus
10 der Abnutzung der Behälterwandelemente resultierende Spalt wie zuvor beschrieben eingestellt werden.
15

Durch den Deckel kann ein Rührwerk hindurchgeführt werden, welches die Schmelze bewegt, um eine bessere Durchmischung zu erreichen. Beim Antempfen bzw. im Falle einer Revision kann es vorteilhaft sein, dass das Rührwerk durch den Deckel aus dem Schmelzraum zurückgezogen werden kann. Es können mehrere Rührwerke vorgesehen werden.
20

Das Rührwerk kann so ausgestaltet sein, dass es verstellbare Rührelemente aufweist, bei denen z.B. die Neigung eines Rührblattes eingestellt werden kann. Das Rührwerk kann so ausgebildet sein, dass mittels des Rührwerkes ungeschmolzenes Gemenge in den Innenraum eingebracht werden kann. Dies kann über die ganze Länge des Rührwerks erfolgen bzw. über/unter einem vorhandenen Gitter erfolgen. Darüber hinaus können am Rührwerk Vorrichtungen angebracht werden, die eine Gemengeverteilung im Innenraum günstig beeinflussen. Auch kann das Gemenge mittels des Rührwerkes direkt in die Schmelze eingebracht werden. Weiterhin kann das Rührwerk so ausgebildet sein, dass in die Schmelze mittels des Rührwerkes Energie eingebracht werden kann.
25

Der Deckel kann darüber hinaus über Sensoren (z.B. Druck- und/oder Temperatursensoren), sowie Anschlüsse und Kanäle zur Durchleitung eines Kühl- oder Heizmediums bzw. zur Absaugung verfügen.
30

Alle oben mit Bezug auf verschiedene Ausführungsformen genannten Merkmale sind unabhängig voneinander und können (soweit möglich) wahlweise in einer Ausführungsform kombiniert werden. Ins-

5 besondere können die Merkmale einer Behälterdecke (eines Behälterdeckels) für einen Behälter mit durchschiebbaren Wänden auch für eine Behälterdecke für einen drehbaren Behälter mit austauschbaren Wandelementen verwendet werden. Dies gilt insbesondere (aber nicht nur) für Dichtelemente, Sensoren und Aktoren (wie z.B. Absaugung, Düsen, Gemengeeinleger, Gitter, Öffnungen und Rührwerk).

10 Die Höhenverstellung der Decke oder einzelner Deckenteile oder Deckenelemente kann beispielsweise über Hydraulikelemente, Pneumatikelemente, Stellantriebe, usw. erfolgen. Die Antriebselemente für die Höhenverstellung der Decke oder einzelner Deckenteile oder Deckenelemente kann vorzugsweise vollautomatische computergesteuert analog und/oder digital und/oder neuronal geregelt werden. Entsprechendes gilt für eine gegebenenfalls erforderliche seitliche Verstellung der Decke oder einzelner Deckenteile oder Deckenelemente.

15 Wände bzw. Wandelemente und Decke bzw. Deckenteile oder Deckenelemente können mit Öffnungen für Brenner, Abgase, Gemengeeinlage, Sensorik, Messgeräte, Kameras, usw. versehen sein. Diese Öffnungen können mit Deckeln oder anderen Verschlüssen verschließbar sein, können aber auch offen bleiben.

20 Auch wenn die Erfindung überwiegend anhand von Schmelzöfen (z.B. zum Schmelzen von Glas oder Metall) dargestellt wird, ist sie doch nicht auf Schmelzöfen beschränkt, sondern kann beispielsweise auch bei Transportgefäßen, Lagergefäßen und Förderstrecken (insbesondere aber nicht ausschließlich für Schmelzen) sowie bei der Zement-Herstellung und der Müllverbrennung zum Einsatz kommen.

Anhand der Zeichnungen wird die Erfindung nachstehend eingehend erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Ausführungsform eines Schmelzofens mit einer Decke mit verbesserter Abdichtung;

Fig. 2 eine Variante der Ausführungsform nach Fig. 1;

25 Fig. 3a und 3b eine weitere Ausführungsform eines Schmelzofens mit einer Decke mit verbesserter Abdichtung;

Fig. 4a, 4b und 4c eine vergrößerte Darstellung der Decke des Schmelzofens gemäß Figur 3;

Fig. 5a und 5b eine weitere Ausführungsform eines Schmelzofens mit einer Decke mit verbesserter Abdichtung;

30 Fig. 6a und 6b eine weitere Ausführungsform eines Schmelzofens mit einer Decke mit verschiebbaren Blenden zur verbesserten Abdichtung;

Fig. 7 eine weitere Ausführungsform eines Schmelzofens mit einer Decke zur verbesserten Abdichtung mittels Dichtmasse;

Fig. 8 eine weitere Ausführungsform eines Schmelzofens mit einer Decke zur verbesserten Abdichtung mittels (Inert-)Gas;

- 5 Fig. 9a und 9b eine weitere Ausführungsform eines Schmelzofens mit einer Decke zur verbesserten Abdichtung mittels verkippter Deckenteile;

Fig. 10 eine weitere Ausführungsform eines Schmelzofens mit einer Decke mit verbesserter Abdichtung;

- 10 Fig. 11 eine weitere Ausführungsform eines Schmelzofens mit einer Decke mit verbesserter Abdichtung mittels einer Isolationsschicht;

Fig. 13 eine Schnittdarstellung eines Schmelzofens mit einstellbarem Deckel, Einbauten und durchschiebbaren Behälterwandelementen; und

Fig. 14 eine Schnittdarstellung ähnlich Fig. 13 eines Schmelzofens mit einstellbarem Deckel, Einbauten und durchschiebbaren Behälterwandelementen

- 15 Aus der Darstellung gemäß Figur 1 ist ein Schnitt durch einen Schmelzofen zu erkennen, der aus austauschbaren Wandelementen 101,102 aufgebaut ist. Jedes der Wandelemente besteht aus einer Dauerschicht 103, einer Isolierungsschicht 104 und einer Verschleißschicht 105. Die Wandelemente bilden einen Teilkreis, an dessen einem Ende neue, unverbrauchte Wandelemente 101 angesetzt werden können, und an dessen anderem Ende die verbrauchten Wandelemente 102, deren Verschleißschicht beispielsweise durch den Kontakt mit der Schmelze 107 (teilweise) abgenutzt wurde, wieder entfernt werden können. Der durch die Wandelemente gebildete Behälter ist beispielsweise auf Rollen 106 gelagert, die kontinuierlich oder periodisch angetrieben werden, um den Behälter zu rotieren. Ein solcher Schmelzofen ist auch in den Figuren 2-6a und 7-11 dargestellt (mit jeweils an die Figur angepassten Bezugszeichen) und wird deswegen dort nicht mehr detailliert beschrieben.
- 20
- 25

- Der Schmelzofen gemäß Figur 1 ist mit einer Decke versehen, die im Innenraum des Schmelzofens angeordnet ist. Die Decke besteht aus zwei sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Deckenteilen 108,109 und einem keilförmigen Deckenteil 112, das zwischen den beiden horizontalen Deckenteilen 108,109 angeordnet ist. Die beiden horizontalen Deckenteile 108,109 können dabei beispielsweise als durchgehende Elemente, die jeweils über eine (nicht dargestellte) Aufhängung an einem (nicht dargestellten) Träger befestigt sind, ausgebildet sein. Die Deckenteile 108,109 können auch aus mehreren Deckenelementen bestehen, die entweder fest oder lösbar miteinander verbun-
- 30

den sind oder die jedes für sich über eine (nicht dargestellte) Aufhängung an einem (nicht dargestellten) Träger befestigt sind. Die horizontalen Deckenteile 108,109 (bzw. die diese Deckenteile aufbauenden Deckenelemente) und/oder das keilförmigen Deckenteil 112 können ebenfalls mehrschichtig aufgebaut sein. Beispielsweise können diese Deckenteile aus einer Trägerschicht 110 und einer Verschleißschicht 111 bestehen.

Das keilförmigen Deckenteil 112 ist über eine variable Aufhängung 113 an einem Träger befestigt, so dass durch die variable Aufhängung 113 eine Höhenverstellbarkeit des keilförmigen Deckenteils 112 gegeben ist, d.h. dass eine Bewegung des keilförmigen Deckenteils 112 in vertikaler Richtung möglich ist.

Die Kontaktflächen zwischen den beiden horizontalen Deckenteilen 108,109 und dem keilförmigen Deckenteil 112 können aneinander angepasst sein. Beispielsweise sind diese Kontaktflächen (oder Anlageflächen) schräg ausgestaltet, sodass durch eine Höhenverstellung des keilförmigen Deckenteils 112 (nachdem dieses in Kontakt mit den beiden horizontalen Deckenteilen 108,109 gebracht wurde) eine auch seitlich gerichtete Kraft auf die horizontalen Deckenteile 108,109 wirkt und eine seitliche Verschiebung dieser bewirkt. Durch diese Verschiebung können die horizontalen Deckenteile 108, 109 nahe an die Innenwand, d.h. an die Verschleißschicht 105, heran bewegt werden. Je nach Keilwinkel des keilförmigen Deckenteils 112 und der daran angepassten Kontaktflächen der horizontalen Deckenteile 108,109 ist dadurch eine sehr feine Einstellung des Abstands zwischen den horizontalen Deckenteilen 108,109 und der Innenwand des Behälters möglich. Je kleiner der Keilwinkel ist, d.h. je näher die Kontaktflächen an der Vertikalen sind, desto geringer wird die durch eine vorgegebene Höhenverstellung des keilförmigen Deckenteils 112 bewirkte seitliche Verschiebung der horizontalen Deckenteile 108,109 und umgekehrt.

Somit ist es möglich, die Abdichtung zwischen den horizontalen Deckenteilen 108,109 und der Innenwand des Behälters zu optimieren. Die Abdichtung zwischen dem keilförmigen Deckenteil 112 und den beiden horizontalen Deckenteilen 108,109 wird durch den Anpressdruck des keilförmigen Deckenteils 112 an die horizontalen Deckenteile 108,109 gewährleistet.

Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, ist die Behälteröffnung, die durch den horizontalen Abstand der beiden Wandelemente 101,102 an den beiden Enden des die Behälterwand bildenden Teilkreises bestimmt wird, kleiner als die horizontale Ausdehnung der Decke im Inneren des Behälters. Um trotzdem die Anbringung der Decke im Inneren des Behälters zu ermöglichen, können beispielsweise die beiden horizontalen Deckenteile 108,109 zunächst unabhängig voneinander in das Behälterinnere eingebracht werden. Die horizontale Ausdehnung jedes dieser Deckenteile 108,109 ist kleiner als die Behälteröffnung, so dass diese problemlos in das Behälterinnere eingebracht werden können. Nachdem die beiden horizontalen Deckenteile 108,109 im Behälterinneren angeordnet und

dort aufgehängt sind, kann das keilförmige Deckenteil 112 ebenfalls in das Behälterinnere eingebracht werden. Anschließend kann die horizontale Ausdehnung der gesamten Decke, d.h. der aus den beiden horizontalen Deckenteilen 108,109 und dem keilförmigen Deckenteil 112 bestehenden Decke, wie oben beschrieben durch eine Höhenverstellung des keilförmigen Deckenteils 112 an die Abmessungen des Innenraums des Behälters in der für die Behälterdecke gewählten Arbeitsposition (d.h. in der gewünschten Höhe) erfolgen. Durch die Anordnung der Behälterdecke im Inneren des Behälters ist eine gute Abdichtung zwischen Behälterdecke und Innenwand des Behälters auch im Fall eines sich drehenden Behälters möglich.

Anstatt die beiden horizontalen Deckenteile 108,109 getrennt voneinander in das Behälterinnere einzubringen, ist es auch möglich, die beiden Deckenteile gleichzeitig einzubringen. Ein solcher Fall ist beispielsweise in Figur 2 gezeigt. In dieser Ausführungsform sind die beiden horizontalen Deckenteile 208,209 mittels (nicht dargestellter) Verbindungselemente miteinander verbunden. Die Verbindungselemente erlauben es, die beiden horizontalen Deckenteile 208,209 gegeneinander zu verkippen und/oder gegeneinander zu verschieben. In der Stellung der horizontalen Deckenteile 208,209, die in Figur 2 dargestellt ist, ist die horizontale Ausdehnung der beiden Deckenteile 208,209 verringert gegenüber einer Stellung der horizontalen Deckenteile 208,209, in der die beiden Deckenteile 208,209 jeweils horizontal angeordnet sind. Dadurch ist es möglich, die beiden horizontalen Deckenteile 208,209 in der verkippten Stellung durch die Behälteröffnung in das Behälterinnere einzubringen.

Im Inneren des Behälters können die horizontalen Deckenteile 208,209 dann auseinander geklappt werden, sodass beide Deckenteile 208,209 jeweils horizontal angeordnet sind. In den dadurch entstehenden keilförmigen Zwischenraum zwischen den beiden Deckenteilen 208,209 kann dann das keilförmige Deckenteil 212 durch eine vertikale Bewegung eingeschoben werden. Vorzugsweise sind die Kontaktflächen (Anlageflächen) des keilförmigen Deckenteils 212 wie schon zu Figur 1 beschrieben an die Kontaktflächen (Anlageflächen) der beiden horizontalen Deckenteile 208,209 angepasst. Durch eine Höhenverstellung (vertikale Verschiebung) des keilförmigen Deckenteils 212 können dann – wiederum entsprechend der Beschreibung zu Figur 1 – die beiden horizontalen Deckenteile 208,209 seitlich verschoben werden. Dadurch können die horizontalen Deckenteile 208,209 wiederum nahe an die Behälterinnenwand gebracht werden, wodurch die Abdichtung zwischen Behälterdecke und Behälterinnenwand verbessert werden kann.

Ähnlich wie bei Figur 1 sind auch hier die beiden horizontalen Deckenteile 208,209 durch eine (nicht dargestellte) Aufhängung an einem (nicht dargestellten) Träger befestigt. Ebenso ist auch das keilförmige Deckenteil 212 durch eine vertikal bewegliche Aufhängung 213 an einem (nicht dargestellten) Träger befestigt.

Die Darstellung gemäß Figuren 3a und 3b zeigt wiederum einen Schmelzofen, der aus austauschbaren Wandelementen aufgebaut ist. Der Aufbau und die Funktionsweise des rotierenden Schmelzofens entsprechen den in den vorstehend diskutierten Figuren gezeigten Schmelzöfen. Der Schmelzofen gemäß Figuren 3a und 3b ist ebenfalls mit einer Decke versehen, die im Innenraum des Behälters des Schmelzofens angeordnet ist und die in den Figuren 4a, 4b und 4c nochmals vergrößert dargestellt ist.

Die Decke besteht aus mehreren jeweils einzeln aufgehängten Deckenteilen 320, die jedes für sich seitlich verschiebbar und auch höhenverstellbar sind. Die Aufhängung der Deckenteile 320 an einem Träger ist hierbei nicht dargestellt. Die Außenkonturen von jeweils zwei benachbarten Deckenteilen 320 sind derart aneinander angepasst, dass die benachbarten Deckenteile 320 teilweise ineinander geschoben werden können. Durch die Gestaltung der Außenkonturen mit Vorsprüngen und Einschnitten, d.h. Nut-und-Feder-artig, können benachbarte Deckenteile 320 so ineinander geschoben werden, dass diese Deckenteile in vertikaler Richtung teilweise überlappend angeordnet sind.

Eine Abdichtung der einzelnen Deckenteile 320 untereinander kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass jedes zweite Deckenteil soweit in der Höhe verstellt wird, dass die Kontaktflächen von zwei benachbarten Deckenteilen 320 im überlappenden Bereich einander berühren. Die am Rand der Decke angeordneten Deckenteile 323 haben eine Außenkontur, die an das benachbarte Deckenteil angepasst ist, sowie eine an die Behälterwand angepasste Außenkontur. Dadurch ist es möglich, die Rand-Deckenteile 323 nahe an die Innenwand des Behälters zu bringen und dadurch eine gute Abdichtung zwischen der Decke und der Innenwand des Behälters zu erreichen.

Wie in Figur 4a zu erkennen ist, kann eine Überlappung der Deckenteile 320 in vertikaler Richtung bereits dann erfolgen, wenn benachbarte Deckenteile auch nur teilweise ineinander geschoben sind. Dadurch ist es möglich, die Deckenteile 320 noch weiter zusammenzuschieben, als für eine bloße Abdeckung des Behälterinneren erforderlich wäre. Dies ist in Figur 4b dargestellt. Durch ein derartiges weitergehendes Zusammenschieben der Deckenteile 320 kann erreicht werden, dass ein Deckenteil in vertikaler Richtung mit keinem weiteren Deckenteil überlappt. Dies ermöglicht, wie in Figur 4c dargestellt ist, das nun freistehende Deckenteil in vertikaler Richtung aus der Decke zu entfernen und gegebenenfalls auszutauschen. Das Einsetzen desselben oder eines neuen Deckenteils erfolgt dann in umgekehrter Richtung. Hierzu werden die verbleibenden Deckenteile (falls erforderlich) wiederum so ineinandergeschoben, dass eine Öffnung in der Decke für das neu einzusetzende Deckenteil entsteht (Figur 4c). Das einzusetzende Deckenteil wird dann in diese Öffnung abgesenkt (Figur 4b). Anschließend werden alle Deckenteile seitlich so verschoben, dass zwischen jeweils zwei benachbarten Deckenteilen eine Überlappung in vertikaler Richtung gegeben ist (Figur

4a). Dann kann wiederum durch eine Höhenverstellung einzelner Deckenteile (beispielsweise jedes zweiten Deckenteils) eine Abdichtung der Deckenteile untereinander erreicht werden.

In den Figuren 3a, 3b und 4a, 4b, 4c sind drei Arten von Deckenteilen dargestellt: die Randteile 323 sowie zwei verschiedene Deckenteil 320 im Inneren der Decke. Die Innenteile 320 sind symmetrisch ausgestaltet, d.h. sie weisen auf beiden Seiten die gleiche Außenkontur auf, sodass immer zwei verschiedene Innenteile 320 nebeneinander angeordnet sind. Es ist auch vorgesehen, dass die Innenteile nicht symmetrisch ausgestaltet sind, sondern auf beiden Seiten unterschiedliche Außenkonturen aufweisen. Wenn die unterschiedlichen Außenkonturen dann so ausgestaltet sind, dass die „linke“ Außenkontur eines ersten Innenteils zur „rechten“ Außenkontur eines benachbarten zweiten Innenteils passt, ist es beispielsweise möglich, alle Innenteile gleich zu gestalten. Es ist auch möglich, mehr als zwei unterschiedliche Ausgestaltungen der Innenteile vorzusehen.

In Figur 3a ist auch dargestellt, dass eines der Deckenteile 323 mit einer Öffnung versehen ist, in die ein Brenner 325 zur Erhitzung der Schmelze eingesetzt ist. Ebenfalls ist in Figur 3a dargestellt, dass zwei Wandelemente mit Elektrodenhaltern 327 versehen sind, in denen Elektroden 328 zum Erhitzen der Schmelze angeordnet sind. Als Elektroden können beispielsweise Molybdän-Elektroden verwendet werden. Es kann sein, dass die Elektroden zur Erhitzung der Schmelze nicht mit Sauerstoff in Berührung kommen dürfen. Um einen Kontakt der Elektroden mit Sauerstoff zu verhindern, solange die Rotation der Behälterwand noch nicht so weit fortgeschritten ist, dass die Elektrode in die Schmelze eintaucht, kann vorgesehen sein, dass die Elektroden im Inneren des abgedichteten Elektrodenhalters angeordnet sind, solange das betreffende Wandelement nicht mit der Schmelze in Kontakt steht. Beispielsweise kann bei einer Glasschmelze die Abdichtung des Elektrodenhalters mit einem Glaspfropfen erfolgen, der schmilzt, wenn er mit der Glasschmelze in Kontakt kommt. Es kann vorgesehen sein, dass die Elektrode im Inneren des Elektrodenhalters gegen den Glaspfropfen gedrückt wird, so dass die Elektrode aus dem Elektrodenhalter zumindest teilweise heraus geschoben wird und mit der Schmelze in Kontakt kommt, wenn der Glaspfropfen geschmolzen ist.

Obwohl in Figur 3a sowohl ein Brenner als auch Elektroden zum Beheizen der Schmelze dargestellt sind, ist es nicht erforderlich, dass beide Heizmöglichkeiten gleichermaßen zum Einsatz kommen. Insbesondere ist es auch möglich, dass die Schmelze nur durch Brenner beheizt wird. Weiterhin ist es auch möglich, dass die Schmelze nur durch Elektroden beheizt wird. Die in Figur 3a dargestellten Heizelemente (Brenner, Elektroden) können auch in den anderen vorstehend und nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen, in denen keine Heizelemente dargestellt sind, zum Einsatz kommen.

Die Darstellung gemäß Figuren 5a und 5b zeigt wiederum einen Schmelzofen, der aus austauschbaren Wandelementen aufgebaut ist. Der Aufbau und die Funktionsweise des rotierenden Schmelzofens entsprechen den in den vorstehend diskutierten Figuren gezeigten Schmelzöfen. Der Schmelzofen gemäß Figuren 5a und 5b ist ebenfalls mit einer Decke versehen, die im Innenraum des Behälters des Schmelzofens angeordnet ist.

Die Decke besteht aus zwei sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Deckenteilen 508,509 und einem weiteren Deckenteil 512, das zwischen den beiden horizontalen Deckenteilen 508,509 angeordnet ist und die Lücke zwischen den beiden horizontalen Deckenteilen 508,509 verschließt. Die beiden horizontalen Deckenteile 508,509 können dabei beispielsweise als durchgehende Elemente, die jeweils über eine Aufhängung 513,514 an einem (nicht dargestellten) Träger befestigt sind, ausgebildet sein. Die Deckenteile 508,509 können auch aus mehreren Deckenelementen bestehen, die entweder fest oder lösbar miteinander verbunden sind oder die jedes für sich über eine Aufhängung an einem Träger befestigt sind. Die horizontalen Deckenteile 508,509 (bzw. die diese Deckenteile aufbauenden Deckenelemente) und/oder das weitere Deckenteil 512 können mehrschichtig aufgebaut sein. Beispielsweise können diese Deckenteile aus einer Trägerschicht 510 und einer Verschleißschicht 511 bestehen.

Das weitere Deckenteil 512 ist über eine (nicht dargestellte) variable Aufhängung an einem (nicht dargestellten) Träger befestigt, sodass durch die variable Aufhängung eine Höhenverstellbarkeit des weiteren Deckenteils 512 gegeben ist.

Die Aufhängung kann beispielsweise über Stangen 513 erfolgen, die mittels Gelenken 514 an den horizontalen Deckenteilen 508,509 befestigt sind. Die Stangen 513 können beispielsweise zu (nicht dargestellten) Hydraulikelementen führen oder Teil von Hydraulikelementen sein. Obwohl in den Figuren 5a und 5b dargestellt ist, dass jedes der beiden horizontalen Deckenteile 508,509 über zwei Stangen 513 aufgehängt ist, kann je nach Bedarf (beispielsweise in Abhängigkeit von der Größe der Deckenteile 508,509) die Aufhängung auch über mehr als zwei Stangen 513 erfolgen.

Die Aufhängung der horizontalen Deckenteile 508,509 über Stangen 513 und Gelenke 514 ermöglicht es, die horizontalen Deckenteile 508,509 auch zu kippen. Dies ist in Figur 5b dargestellt. Durch das Kippen wird es erleichtert, die horizontalen Deckenteile 508,509 in das Innere des Behälters einzuführen bzw. aus diesem zu entnehmen. Um das Verkippen der horizontalen Deckenteile 508,509 zu ermöglichen, kann zuvor das weitere Deckenteil 512 nach oben entfernt werden. Der dadurch entstehende Spalt zwischen den beiden horizontalen Deckenteilen 508,509 erlaubt es dann, eines bzw. beide der horizontalen Deckenteile 508,509 zu verkippen.

In der in Figur 5b dargestellten Stellung des Deckenteils 508 kann dieses noch nicht einfach nach oben aus dem Behälterinneren herausgezogen werden, da eines der Wandelemente 501 im Weg

wäre. Um dennoch eine Entnahme des Deckenteils 508 zu ermöglichen, kann die Verkippung des Deckenteils 508 noch vergrößert werden, um die horizontale Ersteckung des Deckenteils 508 weiter zu verringern. Ebenfalls wäre es möglich, das Deckenteil 508 mittels einer Kombination von Bewegungen nach oben und zur Seite zu führen und so aus dem Inneren des Behälters zu entnehmen. Weiterhin könnte die Wand des Schmelzofens noch weiter gedreht werden, sodass das Wandelement 501 nicht mehr die Entfernung des Deckenteils 508 nach oben verhindert. Außerdem wäre es möglich, das Wandelement 501 zu entfernen, das Deckenteil 508 zu entnehmen und das Wandelement 501 wieder anzusetzen. Die bevorzugte Vorgehensweise zum Entnehmen eines Deckenteils (oder einer ganzen Decke) wird u.a. abhängig vom Öffnungswinkel des Behälters gewählt.

Die Abdichtung zwischen den horizontalen Deckenteilen 508,509 und der Innenwand des Behälters kann beispielsweise durch eine Höhenverstellung der horizontalen Deckenteile 508,509 erfolgen. Dabei werden die horizontalen Deckenteile 508,509 in eine Höhe gebracht, in der sie möglichst nah zur Innenwand des Behälters sind, dessen Innenabmessung mit der Höhe variiert. Die Abdichtung zwischen den beiden horizontalen Deckenteilen 508,509 erfolgt dann durch das weitere Deckenteil 512.

Die Darstellung gemäß Figuren 6a und 6b zeigt wiederum einen Schmelzofen, der aus austauschbaren Wandelementen aufgebaut ist. Der Aufbau und die Funktionsweise des rotierenden Schmelzofens entsprechen den in den vorstehend diskutierten Figuren gezeigten Schmelzöfen. Der Schmelzofen gemäß Figur 6a und 6b ist ebenfalls mit einer Decke 625 versehen, die im Innenraum des Behälters des Schmelzofens angeordnet ist.

Die Decke 625 kann entweder als durchgehende Decke ausgestaltet sein, die sich über die gesamte abzudeckende Fläche erstreckt, oder sie kann aus mehreren fest oder lösbar miteinander verbundenen Deckenelementen bestehen. Die Decke 625 (oder die einzelnen Deckenelemente) kann ebenfalls mehrschichtig aufgebaut sein. Beispielsweise kann die Decke aus einer Trägerschicht 610 und einer Verschleißschicht 611 bestehen.

Die Decke 625 kann höhenverstellbar ausgebildet sein. Durch die Höhenverstellung mittels einer (nicht dargestellten) variablen Aufhängung an einem (nicht dargestellten) Träger kann die Decke im Inneren des Behälters nahe an die Behälterinnenwand gebracht werden, um dadurch die Abdichtung zu verbessern. Darüber hinaus weist die Decke auf beiden Seiten jeweils Blenden 630 auf, die den möglicherweise noch verbleibenden Spalt zwischen Decke 625 und Innenwand des Behälters weiter überdecken können. Die Blenden 630 können horizontal entlang der Decke 625 verschiebbar sein, um ihre Position in Bezug auf die Innenwand des Behälters optimal einzustellen. Die Blenden 630 können beispielsweise auch aus einem weicheeren Material als die Decke 625 sein, so dass es möglich ist, die Blenden zur Optimierung der Abdichtung zwischen Decke und Behälterinnenwand

direkt in Kontakt mit der Innenwand zu bringen. Durch das weichere Material der Blenden 630 wird die Abnutzung der Verschleißschicht 605 an der Behälterinnenwand, die bei einer Rotation des Behälters um die feststehende Decke auftritt, verringert. Falls durch diese Rotation eine Abnutzung der Blenden 635 auftritt, kann die dadurch entstehende Lücke zwischen Innenwand des Behälters und Blenden 635 durch eine seitliche Verschiebung der Blenden 635 wieder geschlossen werden.

Es ist ebenfalls möglich, die Decke 625 in einer festen Höhe anzuordnen und die Abdichtung der Decke gegenüber der Innenwand des Behälters allein über die Blenden 630 wie oben beschrieben zu erreichen.

Die in Figur 6a dargestellte Decke weist eine Öffnung 640 auf, die zur Beobachtung der Schmelze, zur Gemengeeinbringung, zum Einführen von Sensoren usw. geeignet ist. Falls gewünscht ist es möglich, die Öffnung 640 mit einem (nicht dargestellten) Deckel zu verschließen, wenn die Öffnung 640 nicht benötigt wird, um dadurch thermische Verluste zu vermeiden. Eine solche Öffnung kann auch bei den in den anderen Figuren dargestellten Decken zum Einsatz kommen.

Die in Figur 6b dargestellte Decke weist Öffnungen auf, in denen Elektrodenhalter 645 mit darin gehaltenen Elektroden 646 angebracht sind. Die Elektroden 646 dienen dazu, die Luft oberhalb der Schmelze 607 zu erhitzen. Beispielsweise können hierfür Graphit-Elektroden zum Einsatz kommen. Alternativ ist vorgesehen (hier aber nicht dargestellt), dass die Elektrodenhalter sich bis unterhalb der Decke 625 und weiter bis in die Schmelze 607 hinein erstrecken. Dann können als Heizelemente für die Schmelze auch solche Elektroden zum Einsatz kommen, die nicht mit Sauerstoff in Berührung kommen sollten. Derartige Elektrodenanordnungen können auch bei den in den anderen Figuren dargestellten Decken zum Einsatz kommen.

Ebenfalls ist in Figur 6b dargestellt, dass nicht die gesamte Behälterwand rotiert werden muss. In dieser alternativen Ausgestaltung des Behälters besteht die Behälterwand aus einer fixierten Ofenwanne, die auf einer Wannenhalterung 650 aufliegt, und einer inneren Verschleißschicht 605, welche sich gegenüber der fixierten Ofenwanne (bestehend aus Dauerschicht 603 und Isolierungsschicht 604) drehen kann. Eine derartige Ausgestaltung des Behälters kann auch bei den in den anderen Figuren dargestellten Behältern zum Einsatz kommen.

Da die horizontale Ausdehnung der Decke 625, wenn die Decke 625 aus einem durchgehenden Stück besteht, größer sein kann als die Öffnung des Behälters zwischen den beiden Enden 601, 602 des durch die Behälterwand gebildeten Teilkreises, kann die Decke 625 nicht einfach von oben in das Innere des Behälters abgesenkt werden. In diesem Fall kommt ein weiterer Vorteil des modularen Aufbaus des Behälters des Schmelzofens aus einzelnen Wandelementen zum Tragen. Es ist nämlich möglich, den Behälter des Schmelzofens zunächst nur teilweise aus Wandelementen aufzubauen, sodass die Behälteröffnung zunächst noch groß genug ist, um die Decke in das Innere

des Behälters einzubringen. Erst nachdem die Decke an der gewünschten Position angeordnet ist, kann die Behälterwand durch Ansetzen weiterer Wandelemente vervollständigt werden. Eine solche Vorgehensweise ist nicht nur bei der Ausführung gemäß Figur 6 möglich, sondern kann, falls gewünscht oder erforderlich, auch bei den anderen vorstehend beschriebenen Schmelzöfen zum Einsatz kommen.

Die Darstellung gemäß Figur 7 zeigt wiederum einen Schmelzofen, der aus austauschbaren Wandelementen aufgebaut ist. Der Aufbau und die Funktionsweise des rotierenden Schmelzofens entsprechen den in den vorstehend diskutierten Figuren gezeigten Schmelzöfen. Der Schmelzofen gemäß Figur 7 ist ebenfalls mit einer Decke 725 versehen, die im Innenraum des Behälters des Schmelzofens angeordnet ist.

Die Decke 725 kann entweder als durchgehende Decke ausgestaltet sein, die sich über die gesamte abzudeckende Fläche erstreckt, oder sie kann aus mehreren fest oder lösbar miteinander verbundenen Deckenelementen bestehen. Die Decke 725 (oder die einzelnen Deckenelemente) kann ebenfalls mehrschichtig aufgebaut sein. Beispielsweise kann die Decke aus einer Trägerschicht 710 und einer Verschleißschicht 711 bestehen.

Die Decke 725 kann höhenverstellbar ausgebildet sein. Durch die Höhenverstellung mittels einer (nicht dargestellten) variablen Aufhängung an einem (nicht dargestellten) Träger kann die Decke im Inneren des Behälters nahe an die Behälterinnenwand gebracht werden, um dadurch die Abdichtung zu verbessern. Darüber hinaus kann der möglicherweise zwischen Decke 725 und Innenwand des Behälters verbleibende Spalt durch eine Dichtmasse 741, die aus einer Zuführung 740 in Richtung des verbleibenden Spaltes gespritzt wird, überbrückt werden. Wenn durch die Rotation des Behälters (oder aus anderen Gründen) der Kontakt zwischen Dichtmasse 741 und Innenwand des Behälters verloren geht oder sich verschlechtert und damit die Abdichtung der Decke 725 gegenüber der Innenwand des Behälters schlechter wird, kann über die Zuführungen 740 weitere Dichtmasse 741 zur Verbesserung der Abdichtung aufgespritzt werden.

Es ist ebenfalls möglich, die Decke 725 in einer festen Höhe anzuordnen und die Abdichtung der Decke gegenüber der Innenwand des Behälters allein über die Dichtmasse 741 wie oben beschrieben zu erreichen.

Die Darstellung gemäß Figur 8 zeigt wiederum einen Schmelzofen, der aus austauschbaren Wandelementen aufgebaut ist. Der Aufbau und die Funktionsweise des rotierenden Schmelzofens entsprechen den in den vorstehend diskutierten Figuren gezeigten Schmelzöfen. Der Schmelzofen gemäß Figur 8 ist ebenfalls mit einer Decke 825 versehen, die im Innenraum des Behälters des Schmelzofens angeordnet ist.

Die Decke 825 kann entweder als durchgehende Decke ausgestaltet sein, die sich über die gesamte abzudeckende Fläche erstreckt, oder sie kann aus mehreren fest oder lösbar miteinander verbundenen Deckenelementen bestehen. Die Decke 825 (oder die einzelnen Deckenelemente) kann ebenfalls mehrschichtig aufgebaut sein. Beispielsweise kann die Decke aus einer Trägerschicht 810 und einer Verschleißschicht 811 bestehen.

Die Decke 825 kann höhenverstellbar ausgebildet sein. Durch die Höhenverstellung mittels einer (nicht dargestellten) variablen Aufhängung an einem (nicht dargestellten) Träger kann die Decke im Inneren des Behälters nahe an die Behälterinnenwand gebracht werden, um dadurch die Abdichtung zu verbessern. Darüber hinaus kann der möglicherweise zwischen Decke 825 und Innenwand des Behälters verbleibende Spalt durch ein (Inert-)Gas 842, das beispielsweise schlecht wärmeleitend ist, überbrückt werden. Das Gas 842 kann durch Zuführungen 840 zum Spalt zwischen Decke 825 und Innenwand des Behälters gebracht werden. In einer möglichen Variante (in Figur 8 links dargestellt) wird das Gas 842 über die Zuführung 840 direkt zum Spalt zwischen Decke 825 und Innenwand des Behälters geleitet. In einer anderen möglichen Variante (in Figur 8 rechts dargestellt) wird das Gas 842 von der Zuführung 840 in eine Leitung 843, die sich innerhalb der Decke 825 befindet, geleitet. Die Leitung 843 weist an der Außenseite der Decke 825 eine Öffnung auf, so dass das Gas 842 von der Leitung 843 direkt in den Spalt zwischen Decke 825 und Innenwand des Behälters geleitet werden kann.

Die beiden in Figur 8 dargestellten Varianten müssen nicht beide in einer Decke zum Einsatz kommen. Beispielsweise kann bei einer Decke auf beiden Seiten auch nur die Variante der direkten Zuführung des Gases zum Spalt verwendet werden oder auch nur die Variante der Zuführung des Gases über eine Leitung im Inneren der Decke verwendet werden.

Die Rate, mit der das Gas zum Spalt geleitet wird, richtet sich nach der Rate, mit der das Gas durch Diffusion oder aus anderen Gründen den Spalt zwischen Decke und Innenwand des Behälters wieder verlässt.

Es ist ebenfalls möglich, die Decke 825 in einer festen Höhe anzuordnen und die Abdichtung der Decke gegenüber der Innenwand des Behälters allein über die Zuführung von Gas 842 wie oben beschrieben zu erreichen.

Es ist auch vorgesehen, dass die in Figur 8 dargestellten Zuführungen 840 und Leitungen 843 nicht für die Zufuhr eines Gases verwendet werden, sondern zum Absaugen beispielsweise von Abgasen, die durch den Spalt zwischen Decke 825 und Innenwand des Behälters austreten könnten.

Die Darstellung gemäß Figur 9 zeigt wiederum einen Schmelzofen, der aus austauschbaren Wandelementen aufgebaut ist. Der Aufbau und die Funktionsweise des rotierenden Schmelzofens ent-

sprechen den in den vorstehend diskutierten Figuren gezeigten Schmelzöfen. Der Schmelzofen gemäß Figur 9 ist ebenfalls mit einer Decke versehen, die im Innenraum des Behälters des Schmelzofens angeordnet ist.

Die Decke besteht aus zwei sich im Wesentlichen horizontal erstreckenden Deckenteilen 908,909
5 Die beiden horizontalen Deckenteile 908,909 können dabei beispielsweise als durchgehende Elemente ausgebildet sein. Beide Deckenteile 908,909 können über eine Aufhängung 913,914 an einem (nicht dargestellten) Träger befestigt sein. Die horizontalen Deckenteile 908,909 können mehrschichtig aufgebaut sein. Beispielsweise können diese Deckenteile aus einer Trägerschicht 910 und einer Verschleißschicht 911 bestehen.

10 Die beiden Deckenteile 908,909 weisen jeweils zwei Scharniere 914,914a auf. Die beiden inneren Scharniere 914a sind an einem höhenverstellbaren Mittelrohr 913a aufgehängt. Die beiden äußeren Scharniere 914 sind über Rohre 913 mit einem Reiter 915 ebenfalls über Scharniere verbunden. Der Reiter 915 ist am Mittelrohr 913a angeordnet und in Bezug auf dieses verschiebbar. Durch ein Verschieben des Reiters 915 in Bezug auf das Mittelrohr 913a lässt sich somit die Neigung der beiden
15 Deckenteile 908,909 einstellen. Damit ist es möglich, die Decke, die in ihrer nicht gekippten Position, d.h. bei horizontaler Erstreckung, eine größere Abmessung als die Öffnung des Behälters aufweist, so "zusammenzuklappen", dass die Decke durch die Behälteröffnung in das Behälterinnere eingeführt, bzw. aus diesem entnommen werden kann.

Die Abdichtung zwischen den horizontalen Deckenteilen 908,909 und der Innenwand des Behälters
20 kann beispielsweise durch eine Höhenverstellung der Decke erfolgen, beispielsweise durch hydraulische Höhenverstellung des Mittelrohrs 913a. Dabei wird die Decke in eine Höhe gebracht, in der sie möglichst nah zur Innenwand des Behälters sind, dessen Innenabmessung mit der Höhe variiert.

Um die Decke aus dem Inneren des Behälters zu entnehmen, wird diese zunächst vorzugsweise
25 durch eine Höhenverstellung des Mittelrohrs 913a abgesenkt. Dann ist es möglich, durch eine Bewegung des Reiters 915 nach oben entlang dem Mittelrohr 913a die beiden horizontalen Deckenteile 908,909 soweit zu verkippen, dass die horizontale Ausdehnung der "zusammengeklappten" Decke kleiner ist als die Behälteröffnung. Dabei sind die Seitenflanken 916 der beiden Deckenteile 908,909 soweit abgerundet, wie es erforderlich ist, um das Verkippen der Deckenteile 908,909 zu
30 ermöglichen. Die erforderliche Abrundung der Seitenflanken 916 bzw. die notwendige Höhenverschiebung hängt auch vom Öffnungswinkel der Behälterwandung ab.

Die Darstellung gemäß Figur 10 zeigt wiederum einen Schmelzofen, der aus austauschbaren Wandelementen aufgebaut ist. Der Aufbau und die Funktionsweise des rotierenden Schmelzofens entsprechen den in den vorstehend diskutierten Figuren gezeigten Schmelzöfen. Der Schmelzofen

gemäß Figur 10 ist ebenfalls mit einer Decke versehen, die im Innenraum des Behälters des Schmelzofens angeordnet ist.

Ähnlich wie bei der in den Figuren 3a, 3b und 4a, 4b, 4b gezeigten Decke, besteht die Decke gemäß Figur 10 aus mehreren jeweils einzeln aufgehängten Deckenteilen 1020, die jedes für sich seitlich verschiebbar und auch höhenverstellbar sind. Die Aufhängung der Deckenteile 1020 über die Haltestangen 1024 an einem Träger ist hierbei nicht dargestellt. Benachbarte Deckenteile 1020 können in vertikaler Richtung überlappend angeordnet werden.

Eine Abdichtung der einzelnen Deckenteile 1020 untereinander kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass jedes zweite Deckenteil soweit in der Höhe verstellt wird, dass die Kontaktflächen von zwei benachbarten Deckenteilen 1020 im überlappenden Bereich einander berühren. Die Abdichtung der Decke als Ganzes gegenüber der Behälterwand kann beispielsweise durch eine gemeinsame Höhenverstellung aller Deckenteile 1020 erfolgen. Dabei wird die Decke in eine Höhe gebracht, in der sie möglichst nah zur Innenwand des Behälters sind, dessen Innenabmessung mit der Höhe variiert.

Eine weitere Ausgestaltung der einzeln aufgehängten Deckenteile ist in Figur 11 dargestellt. Hier sind die Deckenteile 1120 jeweils am Rand abgeschrägt, sodass zur Abdichtung der Deckenteile 1120 untereinander ein Kontakt zwischen jeweils benachbarten Deckenteilen 1120 im abgeschrägten Randbereich erfolgen kann.

In der Darstellung gemäß Figur 11 ist auch dargestellt, dass oberhalb der Deckenteile 1120 eine Isolierungsschicht 1190 angeordnet ist. Oberhalb des Behälters ist ein Abgaskanal 1195 angeordnet. Die Isolierungsschicht 1190 ist dabei luftdurchlässig, reduziert jedoch die Strömungsgeschwindigkeit der aus dem Behälter in den Abgaskanal 1195 austretenden Luft, um Wärmeverluste zu reduzieren (ähnlich dem Prinzip einer Bettdecke). Die Deckenteile 1120 dienen hierbei als Rückstrahler für die Strahlungswärme. Die Decke selbst kann den Volumenstrom an austretender Luft ebenfalls durch Öffnen und Schließen der Decke mittels einer vertikalen Verschiebung der Deckenteile 1120 begrenzen und regeln.

Die Isolierungsschicht 1190 kann ein- oder mehrlagig aufgebaut sein. Die Isolierungsschicht 1190 kann beispielsweise aus Mineralwolle bestehen. Eine mehrlagige Isolierungsschicht 1190 kann beispielsweise im unteren Bereich aus einem luftdurchlässigen Feststoff und im oberen Bereich aus Mineralwolle bestehen. Es ist auch vorgesehen, dass die Isolierungsschicht 1190 in horizontaler Richtung aus mehreren einzelnen Elementen besteht, die jeweils einem Deckenteil 1120 zugeordnet sind, sodass ein Deckenteil zusammen mit dem ihm zugeordneten Isolierungsschichtelement ausgetauscht werden kann.

Das in Figur 11 dargestellte Prinzip der Abdichtung des Behälters über eine Isolierungsschicht kann auch bei den in den anderen Figuren dargestellten Ausführungsformen zum Einsatz kommen.

Die bisher beschriebenen Figuren stellen Schmelzöfen mit einer teilkreisförmigen Wand dar. Die Erfindung ist aber nicht auf solche Behälter beschränkt. In Figur 12 ist beispielsweise eine andere mögliche Behälterform dargestellt, bei der der Behälterinnenraum im Wesentlichen U-förmig aus-
5 gestaltet ist. Die Wand dieses Behälters ist aus mehreren keilförmigen Wandelementen aufgebaut, die jeweils aus einer Dauerschicht 1203, einer Isolierungsschicht 1204 und einer Verschleißschicht 1205 bestehen. Im unteren Bereich des Behälters liegen die keilförmigen Wandelemente dicht an-
einander an, sodass ein im Wesentlichen halbkreisförmiger Bereich entsteht, in dem sich Schmelze
10 1207 befindet. Die Wandelemente werden über im Wesentlichen gerade Strecken zugeführt und dabei über Rollen 1206 bewegt, welche auch für die Rotation des halbkreisförmigen unteren Be-
reichs sorgen. Die Wandelemente können durch (nicht dargestellte) Verbindungsmittel an der brei-
ten Außenseite (Isolierungsschicht 1204) miteinander verbunden sein.

Im Inneren des Behälters befindet sich eine Decke, die wie vorstehend beschrieben aus mehreren
15 miteinander verbundenen Deckenelementen bestehen kann. Die Decke ist über eine (nicht darge-
stellte) Aufhängung an einem (nicht dargestellten) Träger befestigt. Die Aufhängung erlaubt es, die
Decke in der Höhe zu verstellen und/oder zu kippen. Die in Figur 12 dargestellte Decke weist eine
Öffnung 1240 auf, die zur Beobachtung der Schmelze, zur Einbringung von Schmelze und/oder
Gemenge, zum Einführen von Sensoren usw. geeignet ist. Falls gewünscht ist es möglich, die Öff-
20 nung 1240 mit einem (nicht dargestellten) Deckel zu verschließen. Eine solche Öffnung kann auch
bei den in den anderen Figuren dargestellten Decken zum Einsatz kommen.

Obwohl in Figur 12 die U-förmige Behälterform nur mit einer einstückigen und verkippbaren Decke dargestellt ist, kann diese Ofenform auch mit den anderen in den vorstehend beschriebenen Figu-
ren dargestellten Decken zum Einsatz kommen.

Jedes Dritte der in Figur 12 dargestellten Wandelemente weist eine Ausflussöffnung 1299 auf, über
25 die die Schmelze 1207 bei Bedarf entnommen werden kann. Die Ausflussöffnungen 1299 können
ggf. mittels (nicht dargestellter) Verschlussvorrichtungen verschlossen werden, beispielsweise um
den Ausfluss der Schmelze 1207 nur zu bestimmten Zeitpunkten zu ermöglichen (z.B. nur wenn
sich eine Ausflussöffnung 1299 am untersten Punkt des Behälters befindet). Solange die Ausfluss-
30 öffnungen sich nicht unterhalb des Schmelzspiegels befinden, können diese auch zu anderen Zwe-
cken genutzt werden, beispielsweise um durch die Öffnung Mess- und Beobachtungsmittel einzu-
führen oder auch um Gemenge einzubringen. Es können auch mehr oder weniger Wandelemente
als jedes Dritte mit Ausflussöffnungen 1299 versehen sein. Es kann auch vorgesehen sein, dass
Wandelemente mehr als nur eine Ausflussöffnung aufweisen. Derartige Ausflussöffnungen können

auch bei den anderen in den vorstehend beschriebenen Figuren dargestellten Behälterwänden zum Einsatz kommen.

Ein rotierbarer oder beweglicher Behälter, wie er vorstehend mit Bezug auf die bisherigen Figuren beschrieben wurde, kann auch nicht nur in eine Richtung rotierbar oder beweglich sein, sondern
5 kann beispielsweise auch in beide Richtungen hin und her bewegt werden. Dadurch kann die Strömung im Inneren des Behälters beeinflusst werden und beispielsweise eine bessere Durchmischung erreicht werden.

Wie vorstehend beschrieben wurde, können Wände bzw. Wandelemente und Decke bzw. Deckenelemente
10 teile oder Deckenelemente mehrschichtig aufgebaut sein, beispielsweise mit einer Dauerschicht, einer Isolierungsschicht und einer Verschleißschicht oder mit einer Trägerschicht und einer Verschleißschicht. Es sind aber auch andere mehrschichtige Aufbauten mit mehr oder weniger als den beschriebenen Schichten denkbar. Insbesondere ist auch ein einschichtiger Aufbau möglich. Auch eine Verschleißschicht ist nicht notwendigerweise erforderlich.

Die Decke kann auch nur aus Verblendungen, beispielsweise Klinker, Beschichtungen, Überzügen
15 usw. bestehen, die beispielsweise auf einer Haltestruktur (wie z.B. ein Metallgerüst) angeordnet sind. Dann ist es möglich, nur die Verblendungen auszutauschen und die Haltestruktur wiederzuverwenden.

Vorzugsweise können die Wandelemente und die Deckenelemente mehrfach verwendet werden, ggf. nach einem Austausch oder einer Erneuerung einer oder mehrerer Schichten. Beispielsweise
20 können die in den vorstehend beschriebenen Figuren gezeigten Wandelemente nach einem Durchlauf durch die Behälterwandung entnommen werden, mit einer neuen Verschleißschicht versehen werden und wieder (auf der anderen Seite) in die Behälterwandung eingesetzt werden. Ebenso können auch Deckenelemente aus der Decke entnommen werden, mit einer neuen Verschleißschicht versehen werden und wieder in die Decke eingesetzt werden.

Die Verbindung der einzelnen Schichten der Wand- oder Deckenelemente untereinander kann durch Verzahnung, Verspannung, Verkeilung, Verschraubung, usw. der Schichten erfolgen. Ebenso
25 können die Wand- oder Deckenelemente untereinander mittels Verzahnung, Verspannung, Verkeilung, Verschraubung, usw. verbunden sein. Je nachdem, ob eine relative Verschiebung von Wandelementen untereinander oder von Deckenelementen untereinander möglich sein soll, wird eine
30 entsprechende Verbindungsart gewählt.

In der Darstellung gemäß Fig. 13 ist eine Schnittdarstellung durch einen Schmelzofen S gezeigt. Der untere Teil des Schmelzofens S besteht im Wesentlichen aus Bodenelementen 3 und Behälterwandelementen 4a und 4b. Wobei die mit einer Schmelze 1 und einem Gemengeteppich 2 in Be-

rührung stehenden Behälterwandelementen 4b Abnutzung unterliegen und die von unten nachgeführten Behälterwandelementen 4a neue oder aufbereitete Behälterwandelemente sind, welche in ihrer Ausrichtung im Raum einstellbar vorliegen. Der Vorschub der Behälterwandelemente 4a und 4b wird durch Aktuatoren, in der dargestellten Ausführungsform Hydraulikzylinder 5, erzeugt.

- 5 Ein Deckel 6 deckt den Schmelzofeninnenraum nach oben hin ab. Der Deckel 6 ist über Halterungen 8 höhenverstellbar gehalten. An den Seiten des Deckels 6 befinden sich einstellbare Blenden 7. Ebenso befinden sich an den Seiten des Deckels 6 Sensoren 9, die einen Abstand zwischen dem Sensor 9 an dem Deckel 6 zu den abgenutzten Behälterwandelementen 4b ermitteln. Der Deckel 6 ist so dimensioniert, dass er sich bis höchstens an nicht abgenutzte Steine 4a heran erstreckt, dargestellt durch Linie A. Wenn sich die Steine abnutzen, wird der Spalt größer und kann durch die Blenden 7 geschlossen werden.

Durch den Deckel 6 tritt ein Rührwerk 10 hindurch, welches die Schmelze 1 nach Bedarf bewegt. Das Rührwerk 10 ist ggf. durch den Deckel rückziehbar um zum Beispiel bei einem Antempfen des Schmelzofens S nicht zu stören oder Schaden zu nehmen.

- 15 Weiterhin ist der Deckel 6 mit einem Gemengeeinleger 11 versehen. Dieser bringt das zu schmelzende Festmaterial in den Schmelzofen S ein. Der Gemengeeinleger 11 ist unterhalb des Deckels 6 der Schmelze 1 angeordnet.

- Der Aufbau des Ofens in Fig. 14 entspricht im Wesentlichen dem oben beschriebenen, wobei gleiche oder ähnliche Teile mit gleichen Bezugszeichen benannt werden und daher deren Beschreibung hier nicht noch einmal gegeben wird. Bei dem Schmelzofen S in Fig. 13 wird zu schmelzendes Gemenge durch die Öffnungen 12 im Deckel 6 in den Schmelzofen 6 eingebracht. Ein im Inneren des Schmelzofens S angeordnetes Gitter 13 kann das durch die Öffnungen eingebrachte Gemenge verteilen und bei Anwachsen der Dicke des Gemengeteppichs 2 in diesen einwachsen und so einen Teil seines Gewichts tragen. Das Gitter 13 kann ebenso vertikal so verstellt werden, dass es in den Gemengeteppich 2 eingefahren werden kann. Das Gitter 13 ist einstellbar am Deckel 6 befestigt und kann mit geeigneten Öffnungen vibrierend zur Gemengeverteilung ausgeführt sein.

Der Einsatz der vorstehend beschriebenen Decken ist nicht auf das Behälterinnere beschränkt. Genauso gut können die vorstehend beschriebenen Decken auch von oben auf einen Behälter aufgesetzt werden.

- 30 Obwohl die vorliegende Erfindung mit mehreren Ausführungsformen beschrieben wurde, der Fachmann diverse Änderungen, Substitutionen, Variationen, Umänderungen und Modifikationen in Betracht ziehen, und es ist beabsichtigt, dass die Erfindung all diese Änderungen, Substitutionen,

Variationen, Umänderungen und Modifikationen als im Schutzbereich der beigefügten Ansprüche liegend beansprucht.

Ansprüche

1. Behälterdecke für einen nach oben offenen Großbehälter insbesondere einer thermischen Anlage, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterdecke aus mindestens zwei Deckenteilen besteht, wobei mindestens eines der Deckenteile in Bezug auf den Großbehälter höhenverstellbar und/oder verkipptbar ist.
5
2. Behälterdecke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Deckenteile in Bezug auf den Großbehälter seitlich verschiebbar ist.
3. Behälterdecke nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterdecke ein oder mehrere erste Deckenteile aufweist, die in Bezug auf den Großbehälter höhenverstellbar sind, und ein oder mehrere zweite Deckenteile aufweist, die in Bezug auf den Großbehälter seitlich verschiebbar sind, wobei die ersten Deckenteile und die zweiten Deckenteile jeweils erste Anlageflächen und zweite Anlageflächen aufweisen, die durch eine Höhenverstellung der ersten Deckenteile miteinander in Kontakt bringbar sind und die so ausgestaltet sind, dass eine Höhenverstellung der ersten Deckenteile eine seitliche Verschiebung der zweiten Deckenteile bewirkt.
10
15
4. Behälterdecke nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Deckenteil in Bezug auf den Großbehälter höhenverstellbar und/oder seitlich verschiebbar ist.
5. Behälterdecke nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckenteile so anordenbar sind, dass benachbarte Deckenteile zumindest teilweise in vertikaler Richtung überlappen.
20
6. Behälterdecke nach einem der Ansprüche 1, 2, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Deckenteil eine Außenkontur aufweist, die an die Außenkontur zumindest eines benachbarten Deckenteils derart angepasst ist, dass die beiden Deckenteile zumindest teilweise ineinander schiebbar sind, sodass die beiden Deckenteile zumindest teilweise in vertikaler Richtung überlappen.
25
7. Behälterdecke nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkonturen der Deckenteile derart ausgestaltet sind, dass die Deckenteile so verschiebbar sind, dass zumindest ein Deckenteil nach oben aus der Behälterdecke bewegbar ist.

8. Behälterdecke nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterdecke mindestens zwei zueinander verkippbare Deckenteile aufweist.
- 5 9. Behälterdecke nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenabmessungen der Behälterdecke veränderbar sind zwischen ersten Außenabmessungen, die im Wesentlichen den Innenabmessungen des Großbehälters an einer Arbeitsposition der Behälterdecke im Inneren des Großbehälters entsprechen, und zweiten Außenabmessungen, die kleiner sind als die kleinsten Innenabmessungen des Großbehälters oberhalb der Arbeitsposition der Behälterdecke im Inneren des Großbehälters, sodass die Behälterdecke nach oben aus dem Großbehälter bewegbar ist.
- 10 10. Behälterdecke nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenabmessungen der Behälterdecke veränderbar und an die Innenabmessungen des Großbehälters an einer Arbeitsposition der Behälterdecke im Inneren des Großbehälters anpassbar sind, um eine Abdichtung der Behälterdecke gegenüber dem Großbehälter zu verbessern.
- 15 11. Behälterdecke nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Höhenverstellung und/oder die Verkippfung des mindestens einen Deckenteils die Abdichtung der Deckenteile untereinander verbesserbar ist.
- 20 12. Behälterdecke für einen nach oben offenen Großbehälter insbesondere einer thermischen Anlage, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterdecke in Bezug auf den Großbehälter höhenverstellbar und/oder verkippbar ist.
13. Behälterdecke nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterdecke ausgestaltet ist, um in Bezug auf den Großbehälter seitlich verschiebbar zu sein.
- 25 14. Behälterdecke nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Höhenverstellung und/oder die Verkippfung und/oder die seitliche Verschiebung der Behälterdecke die Abdichtung der Behälterdecke gegenüber dem Großbehälter verbesserbar ist.
15. Behälterdecke nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterdecke ausgestaltet ist, um im Innenraum des Großbehälters angeordnet zu werden.

16. Behälterdecke nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterdecke Absaugkanäle und Anschlüsse für eine Absaugung aufweist.
17. Nach oben offener Großbehälter insbesondere einer thermischen Anlage, aufweisend eine im Innenraum des Großbehälters angeordnete Behälterdecke nach einem der vorangegangenen Ansprüche.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE
beim Internationalen Büro eingegangen am 06 August 2013 (06.08.2013)

Ansprüche

1. Nach oben offener Großbehälter insbesondere einer thermischen Anlage, aufweisend eine Behälterdecke, die aus mindestens zwei Deckenteilen besteht, wobei mindestens eines der Deckenteile in Bezug auf den Großbehälter höhenverstellbar und/oder verkipppbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterdecke im Innenraum des Großbehälters angeordnet werden kann ist und dass der Großbehälter austauschbare Wandelemente aufweist.
2. Großbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Deckenteile in Bezug auf den Großbehälter seitlich verschiebbar ist.
3. Großbehälter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterdecke ein oder mehrere erste Deckenteile aufweist, die in Bezug auf den Großbehälter höhenverstellbar sind, und ein oder mehrere zweite Deckenteile aufweist, die in Bezug auf den Großbehälter seitlich verschiebbar sind, wobei die ersten Deckenteile und die zweiten Deckenteile jeweils erste Anlageflächen und zweite Anlageflächen aufweisen, die durch eine Höhenverstellung der ersten Deckenteile miteinander in Kontakt bringbar sind und die so ausgestaltet sind, dass eine Höhenverstellung der ersten Deckenteile eine seitliche Verschiebung der zweiten Deckenteile bewirkt.
4. Großbehälter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Deckenteil in Bezug auf den Großbehälter höhenverstellbar und/oder seitlich verschiebbar ist.
5. Großbehälter nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, die Deckenteile so anordenbar sind, dass benachbarte Deckenteile zumindest teilweise in vertikaler Richtung überlappen.
6. Großbehälter nach einem der Ansprüche 1, 2, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Deckenteil eine Außenkontur aufweist, die an die Außenkontur zumindest eines benachbarten Deckenteils derart angepasst ist, dass die beiden Deckenteile zumindest teilweise ineinander schiebbar sind, sodass die beiden Deckenteile zumindest teilweise in vertikaler Richtung überlappen.
7. Großbehälter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkonturen der Deckenteile derart ausgestaltet sind, dass die Deckenteile so verschiebbar sind, dass zumindest ein Deckenteil nach oben aus der Behälterdecke bewegbar ist.

8. Großbehälter nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterdecke mindestens zwei zueinander verkippbare Deckenteile aufweist.
9. Großbehälter nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenabmessungen der Behälterdecke veränderbar sind zwischen ersten Außenabmessungen, die im Wesentlichen den Innenabmessungen des Großbehälters an einer Arbeitsposition der Behälterdecke im Inneren des Großbehälters entsprechen, und zweiten Außenabmessungen, die kleiner sind als die kleinsten Innenabmessungen des Großbehälters oberhalb der Arbeitsposition der Behälterdecke im Inneren des Großbehälters, sodass die Behälterdecke nach oben aus dem Großbehälter bewegbar ist.
10. Großbehälter nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenabmessungen der Behälterdecke veränderbar und an die Innenabmessungen des Großbehälters an einer Arbeitsposition der Behälterdecke im Inneren des Großbehälters anpassbar sind, um eine Abdichtung der Behälterdecke gegenüber dem Großbehälter zu verbessern.
11. Großbehälter nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Höhenverstellung und/oder die Verkippfung des mindestens einen Deckenteils die Abdichtung der Deckenteile untereinander verbesserbar ist.
12. Nach oben offener Großbehälter insbesondere einer thermischen Anlage, aufweisend eine Behälterdecke, die in Bezug auf den Großbehälter höhenverstellbar und/oder verkippbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterdecke im Innenraum des Großbehälters angeordnet werden kann und dass der Großbehälter austauschbare Wandelemente aufweist.
13. Großbehälter nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterdecke ausgestaltet ist, um in Bezug auf den Großbehälter seitlich verschiebbar zu sein.
14. Großbehälter nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Höhenverstellung und/oder die Verkippfung und/oder die seitliche Verschiebung der Behälterdecke die Abdichtung der Behälterdecke gegenüber dem Großbehälter verbesserbar ist.
15. Großbehälter nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterdecke Absaugkanäle und Anschlüsse für eine Absaugung aufweist.

FIG. 1

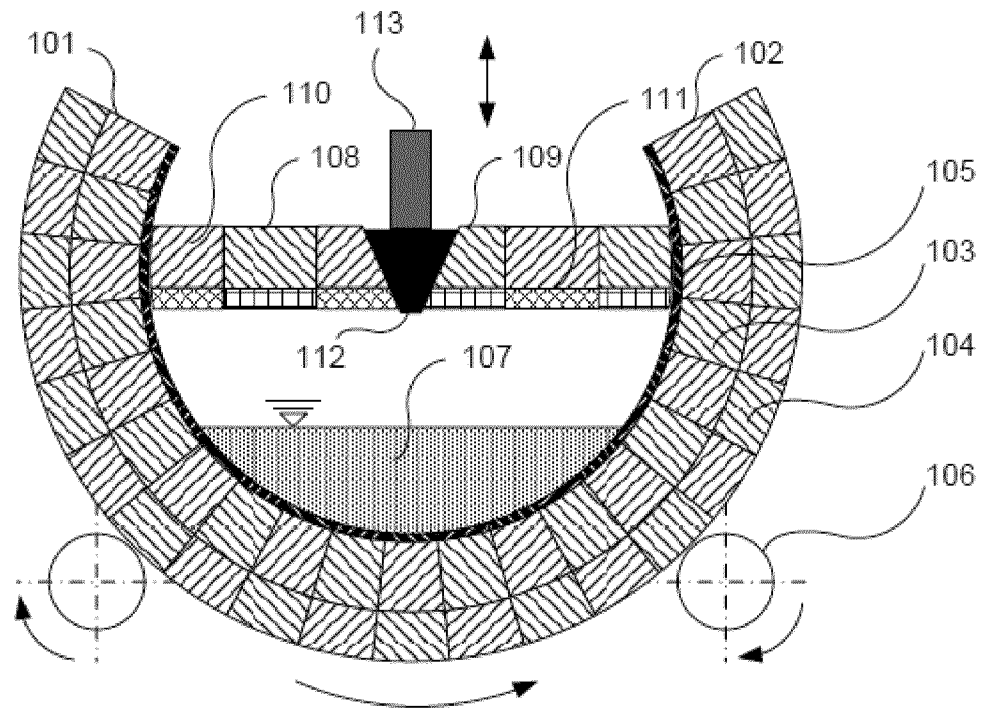


FIG. 2

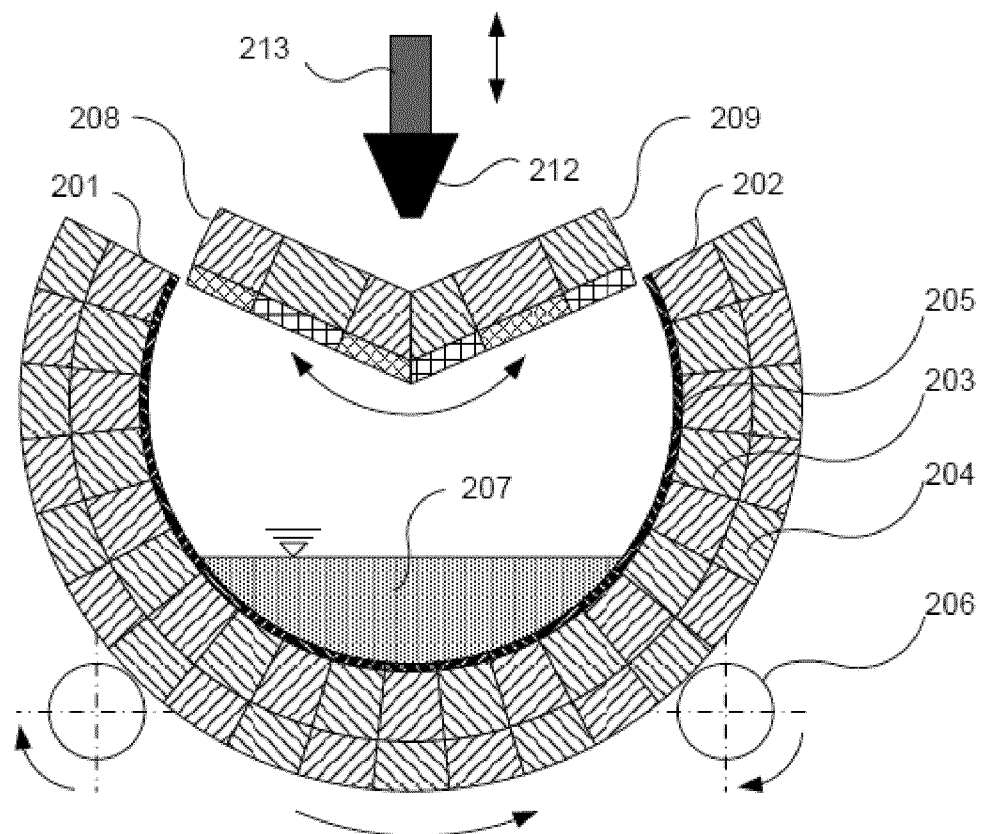


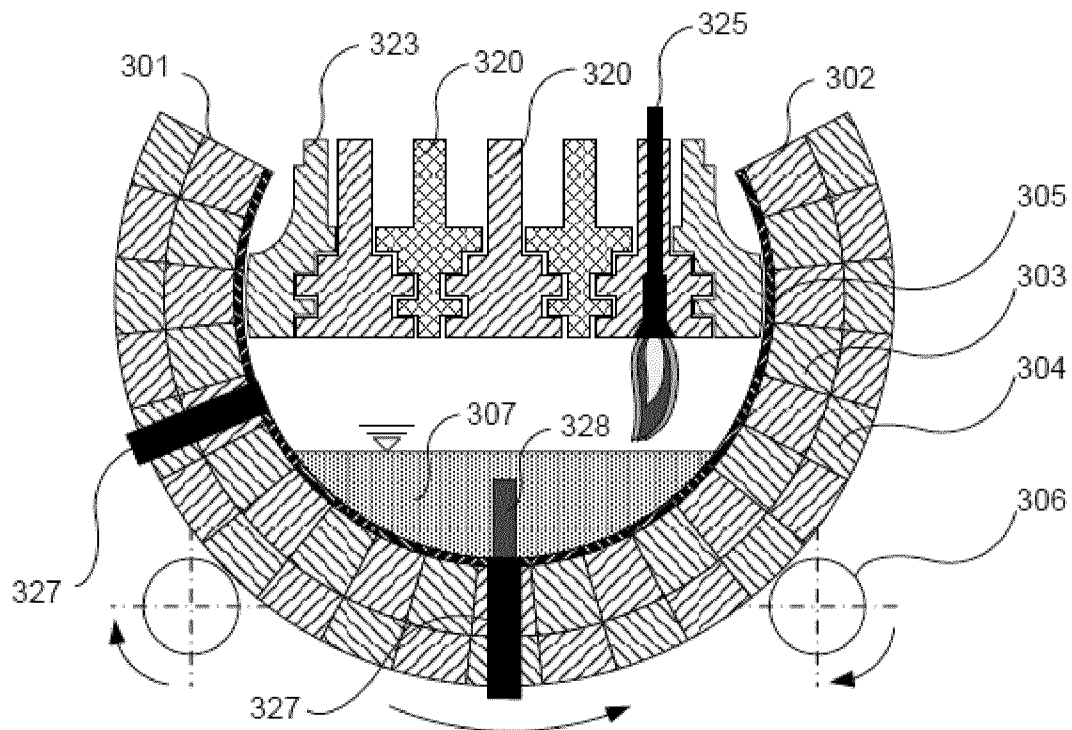
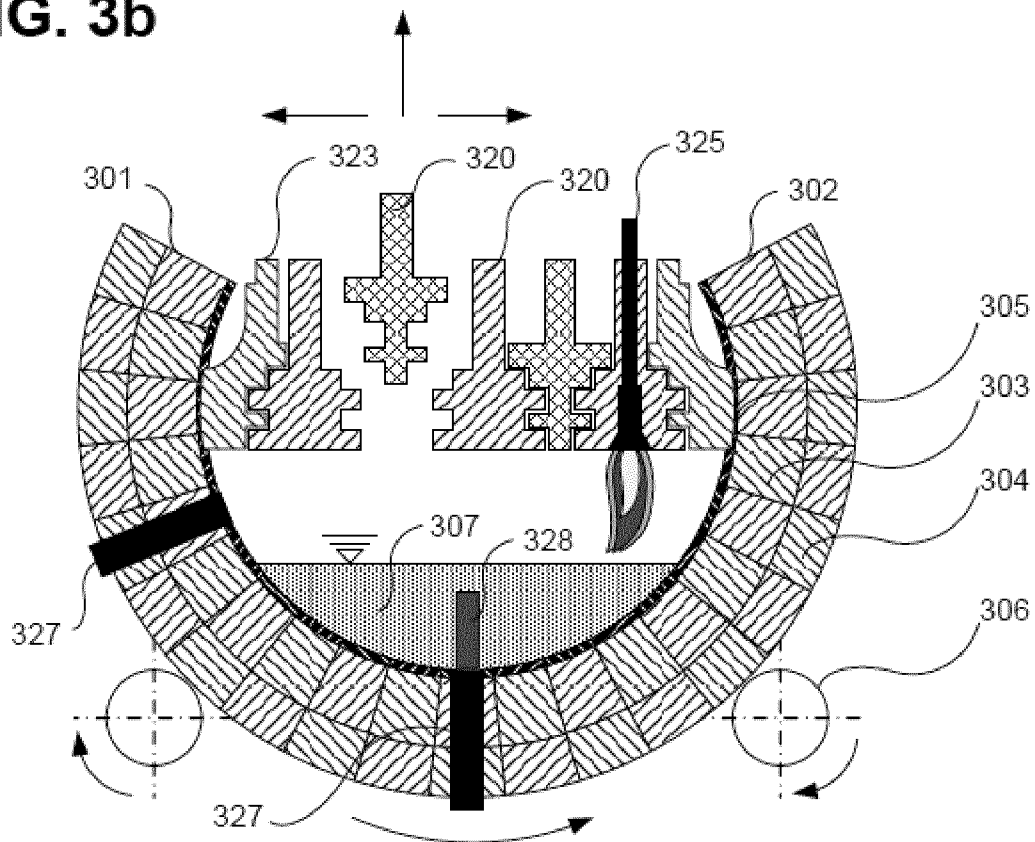
FIG. 3a**FIG. 3b**

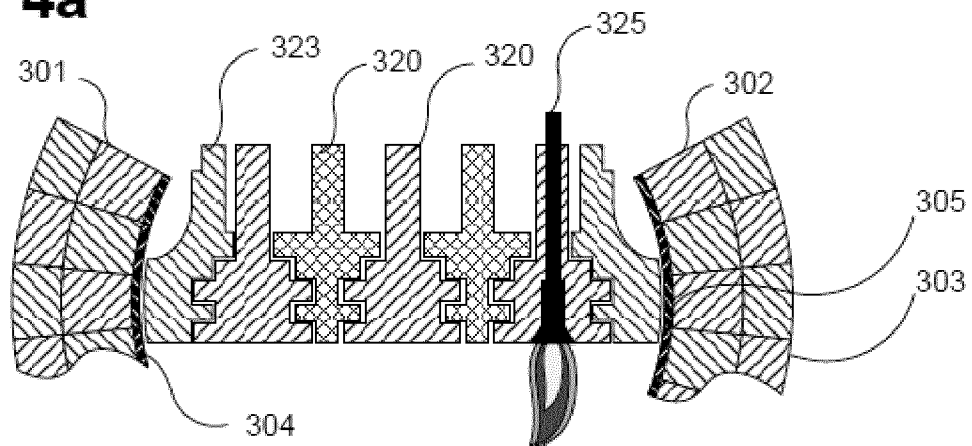
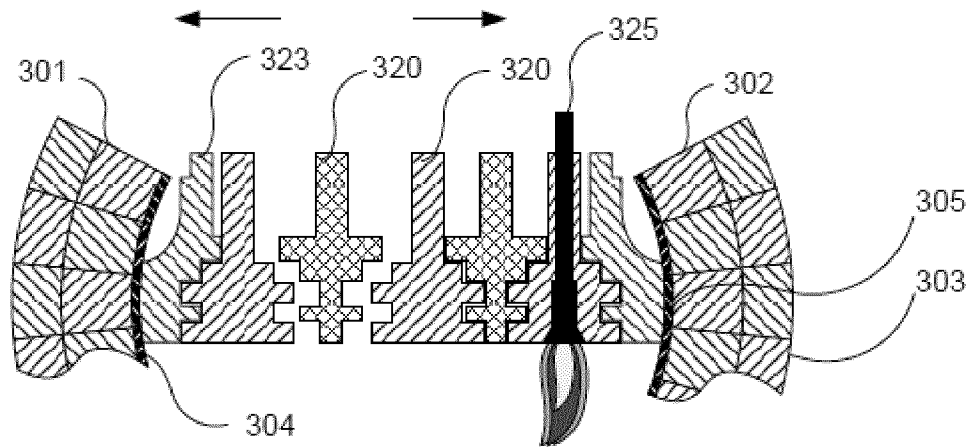
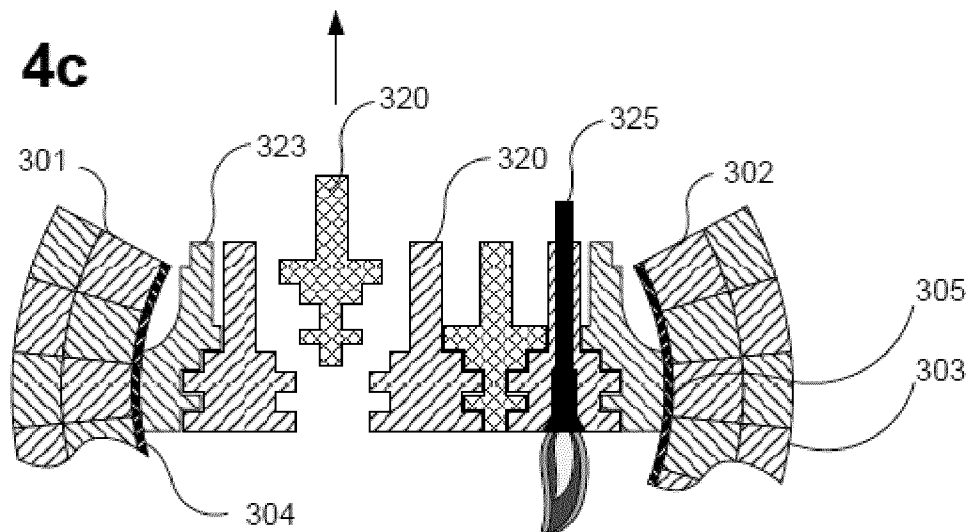
FIG. 4a**FIG. 4b****FIG. 4c**

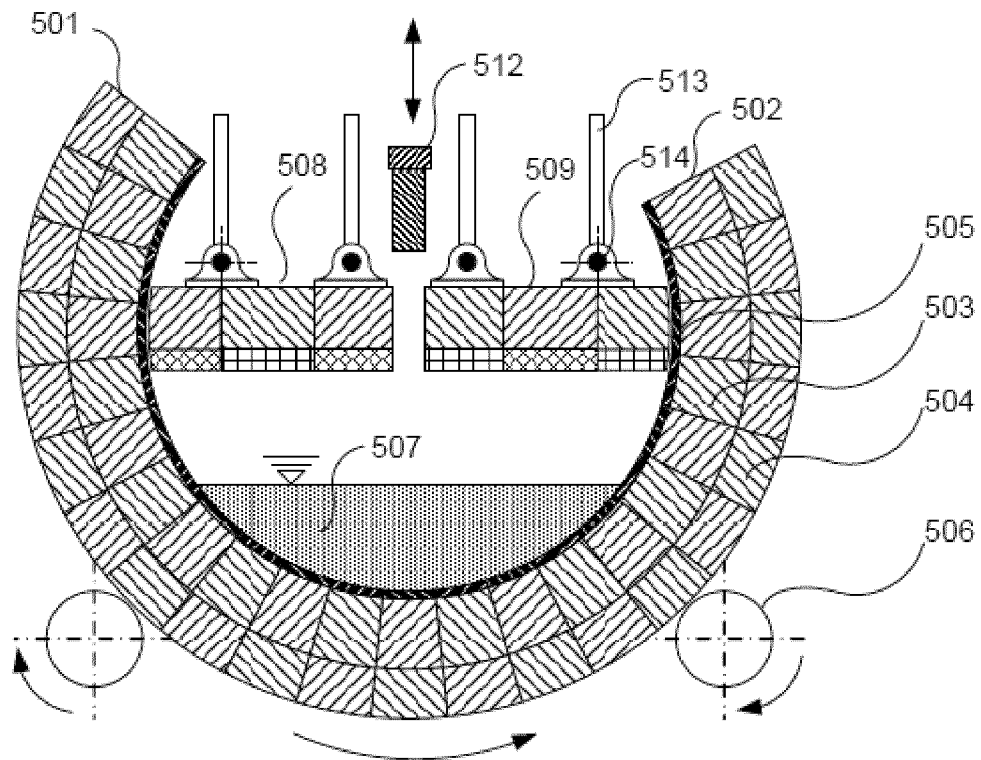
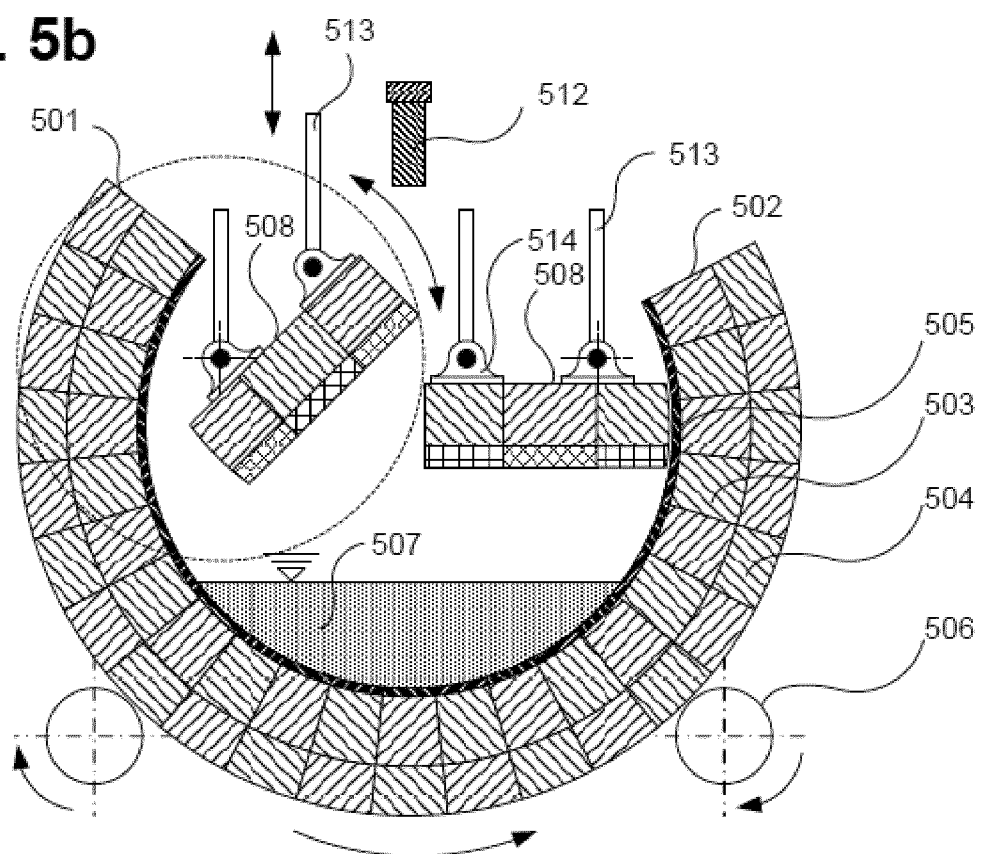
FIG. 5a**FIG. 5b**

FIG. 6a

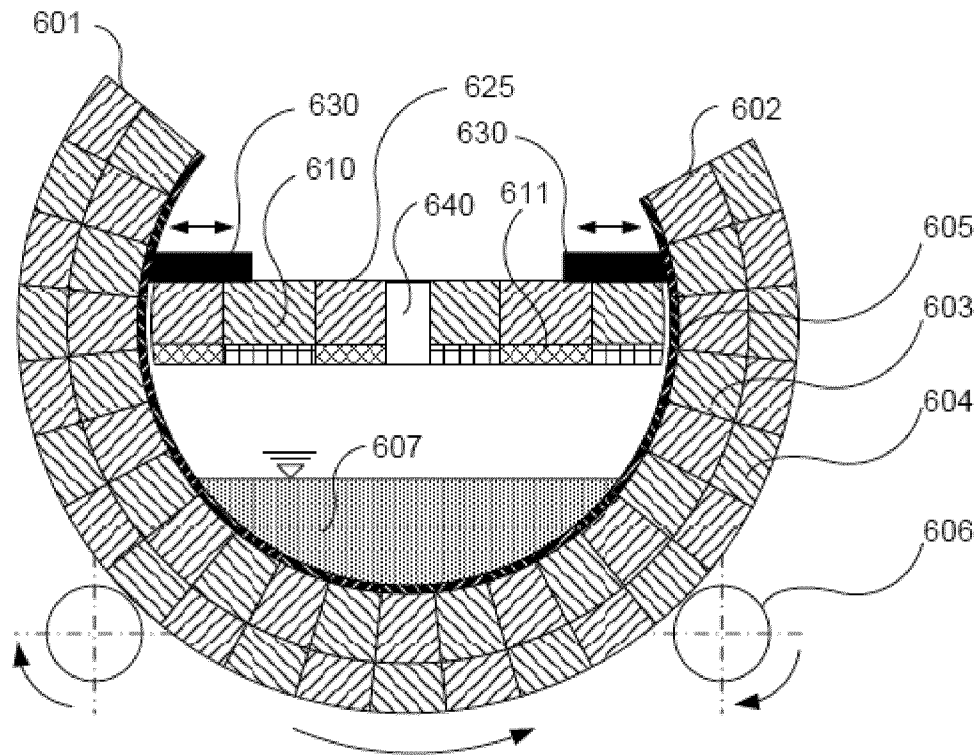


FIG. 6b

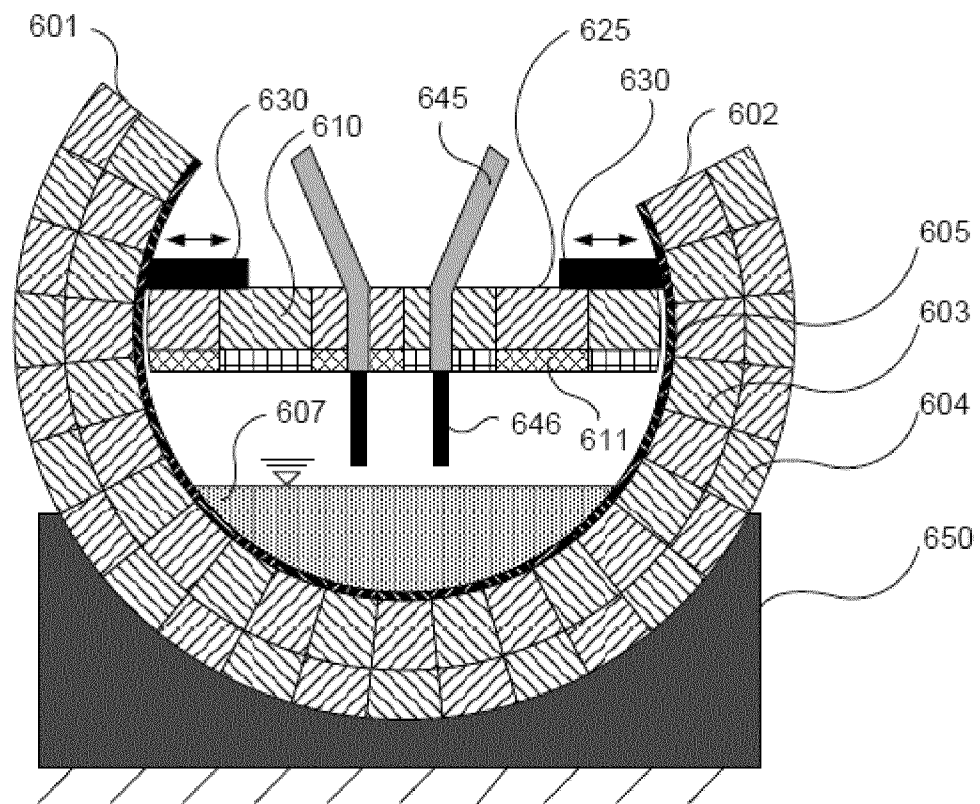


FIG. 7

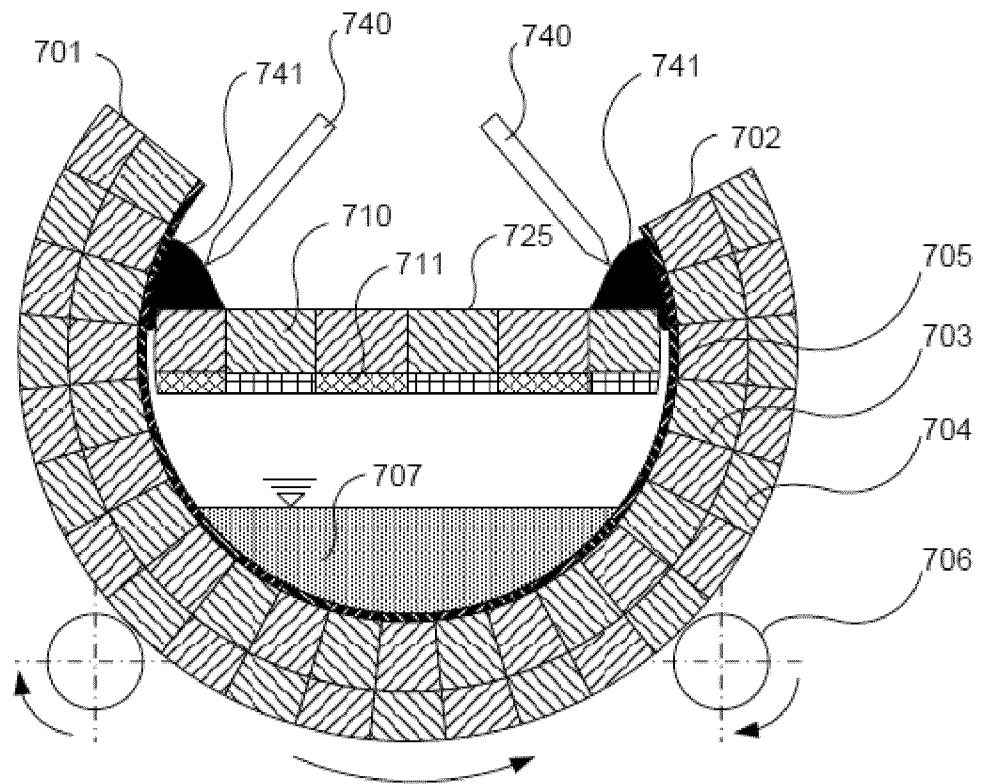


FIG. 8

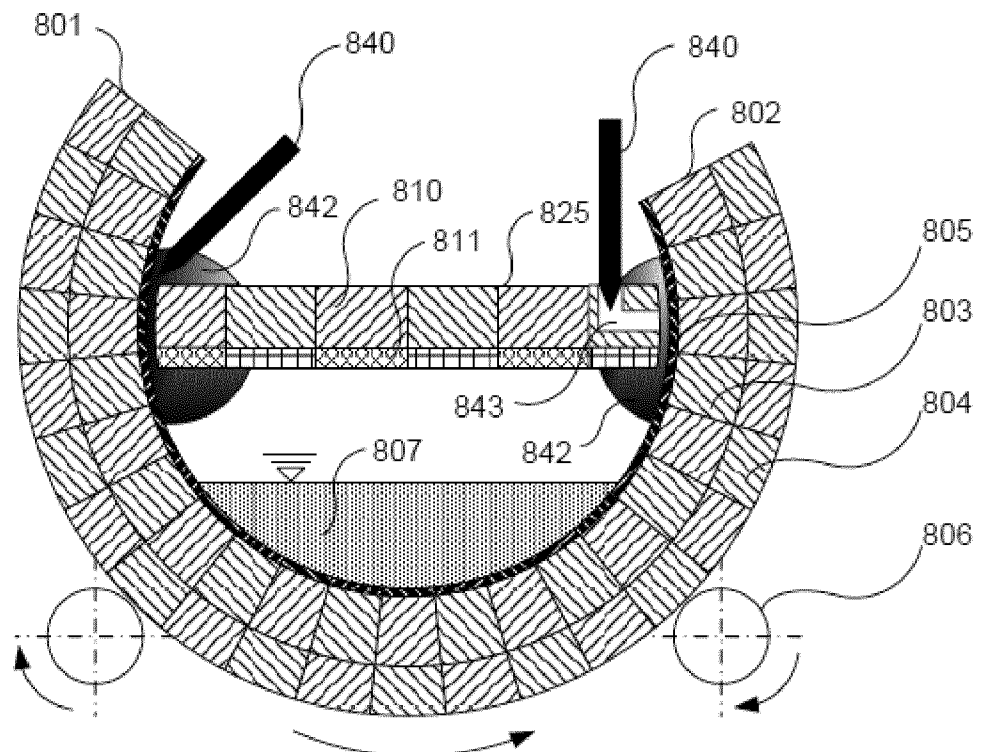


FIG. 9a

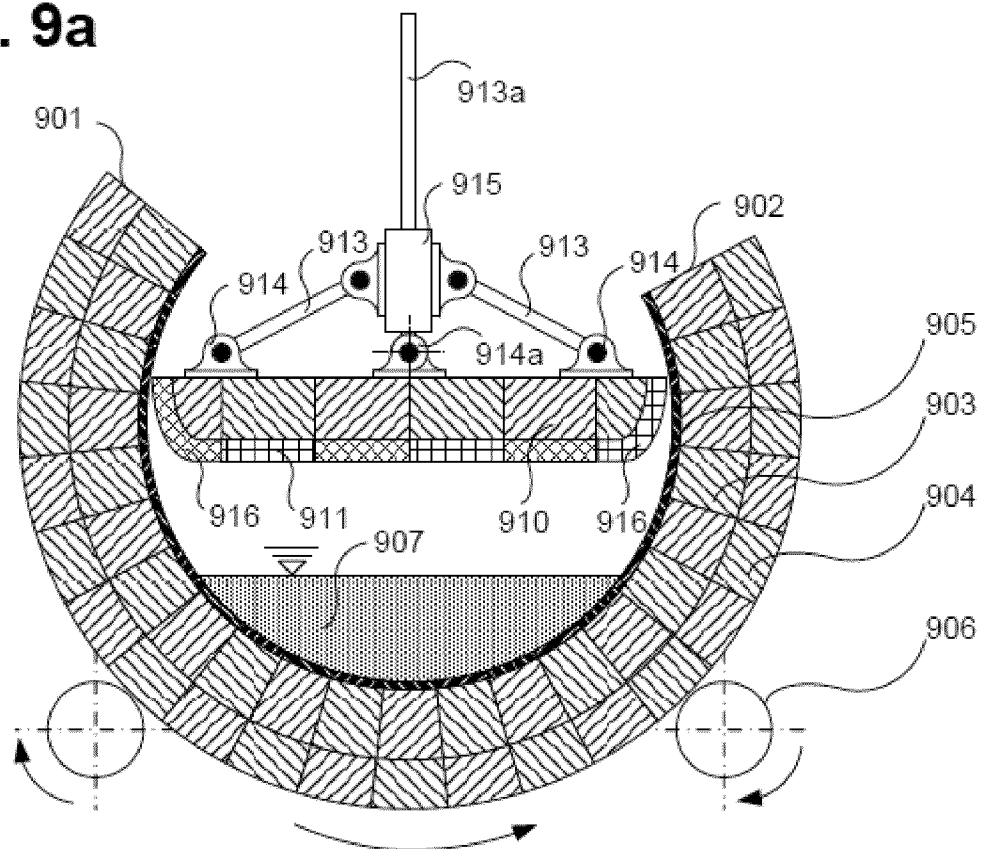


FIG. 9b

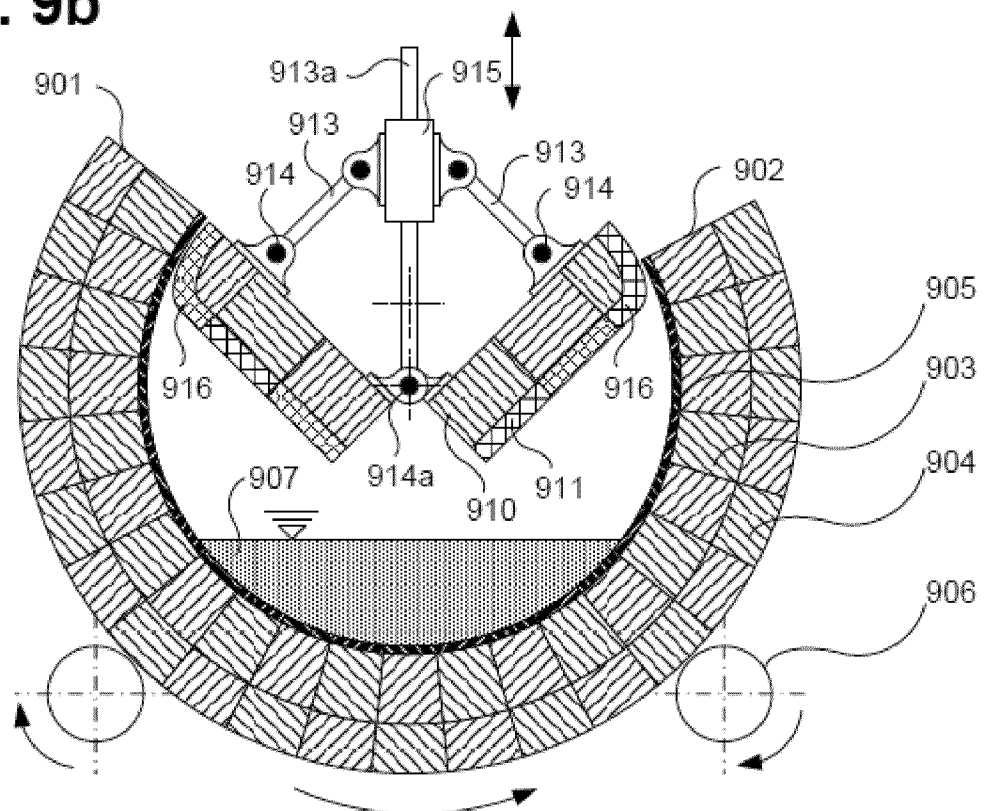


FIG. 10

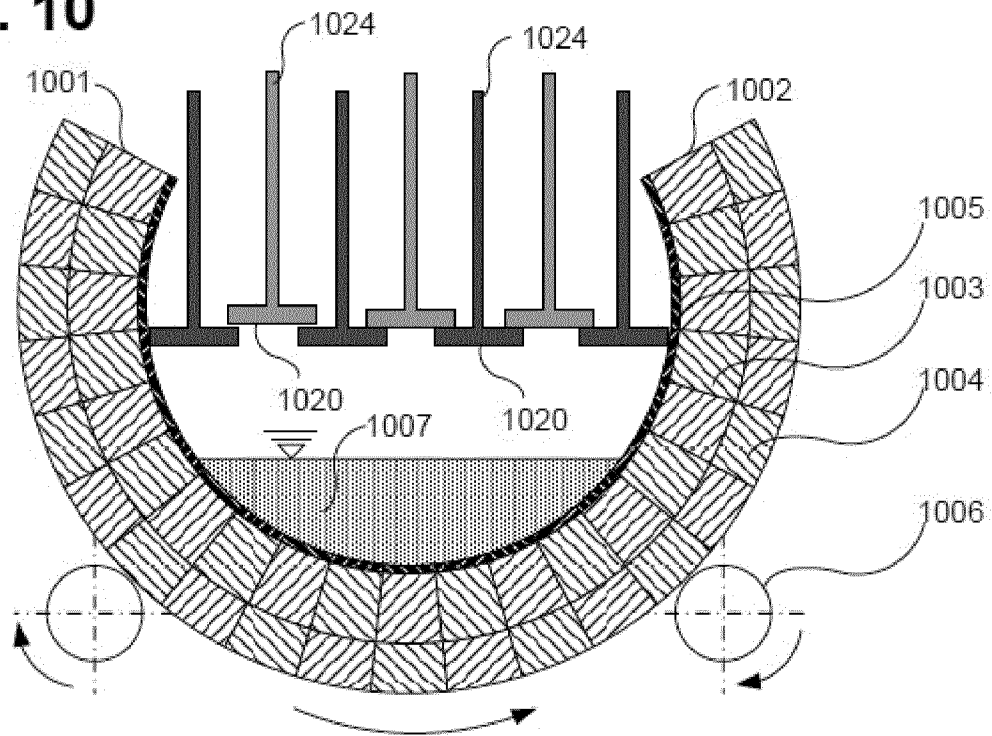


FIG. 11

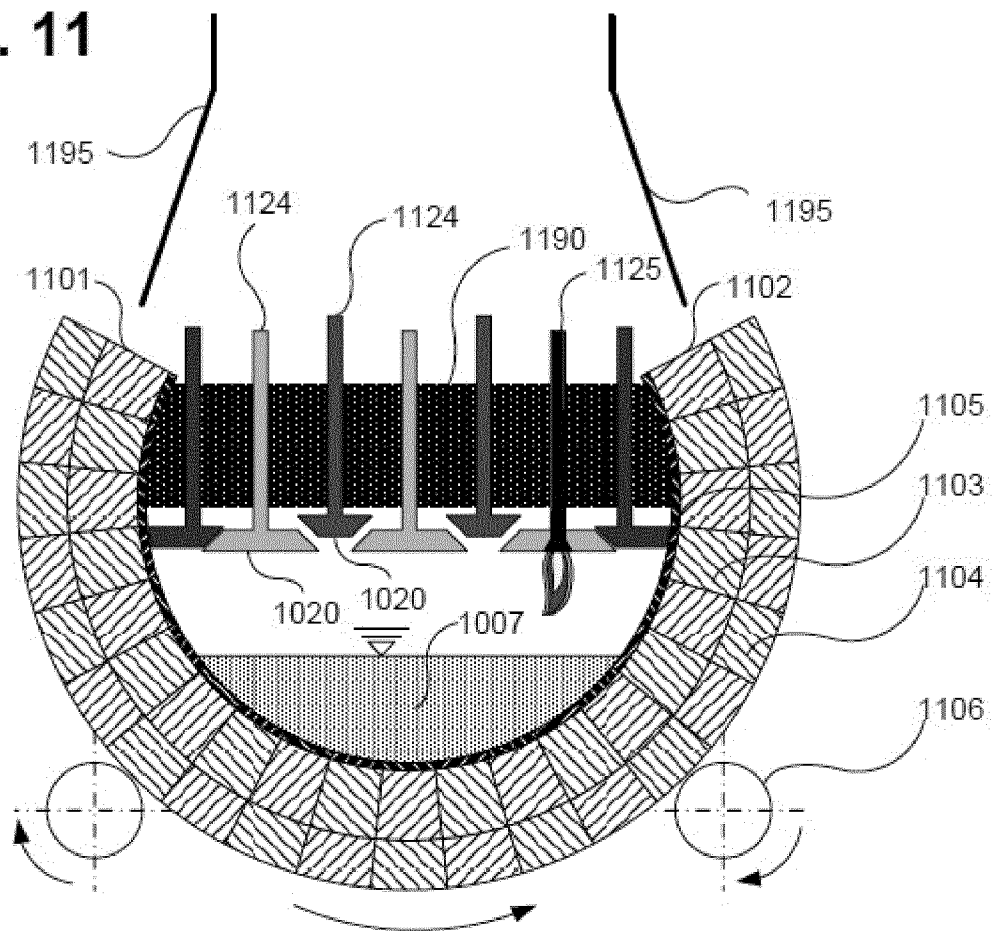
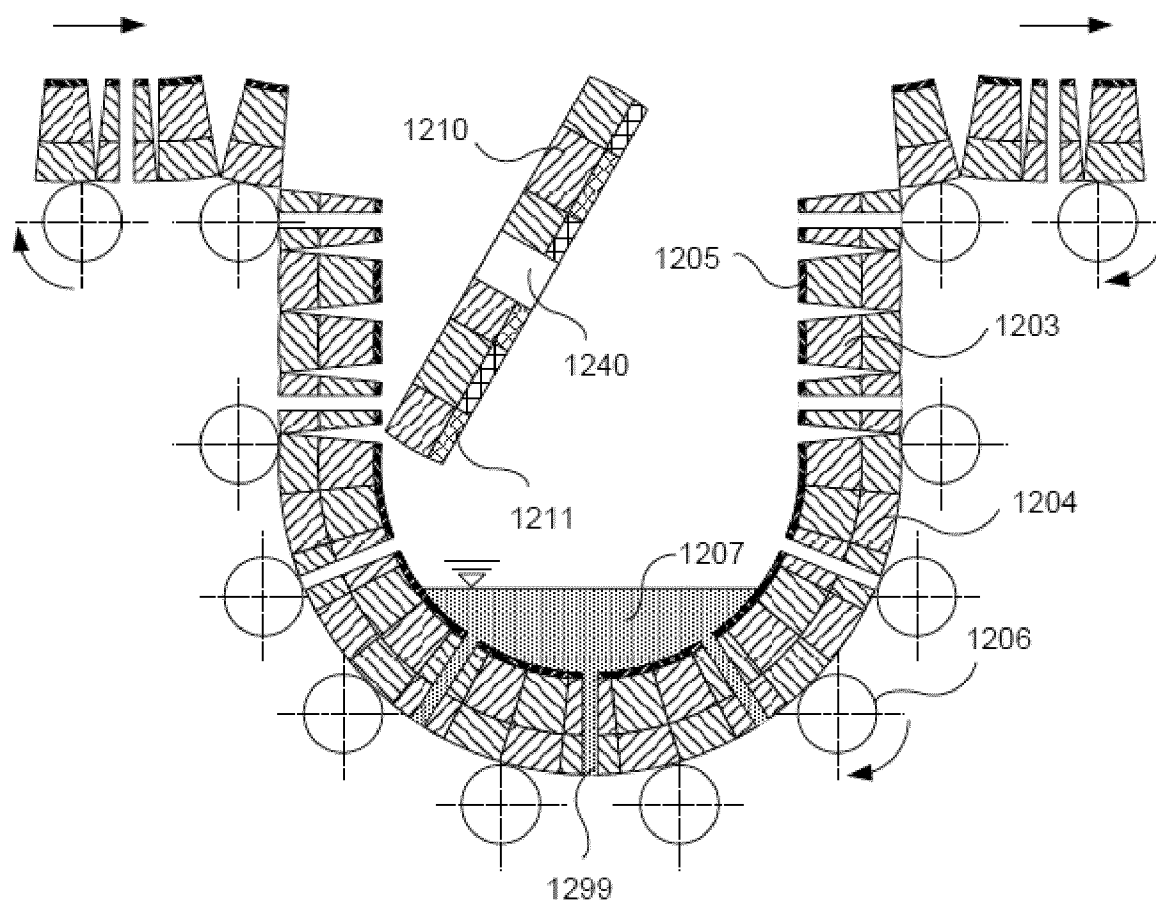


FIG. 12



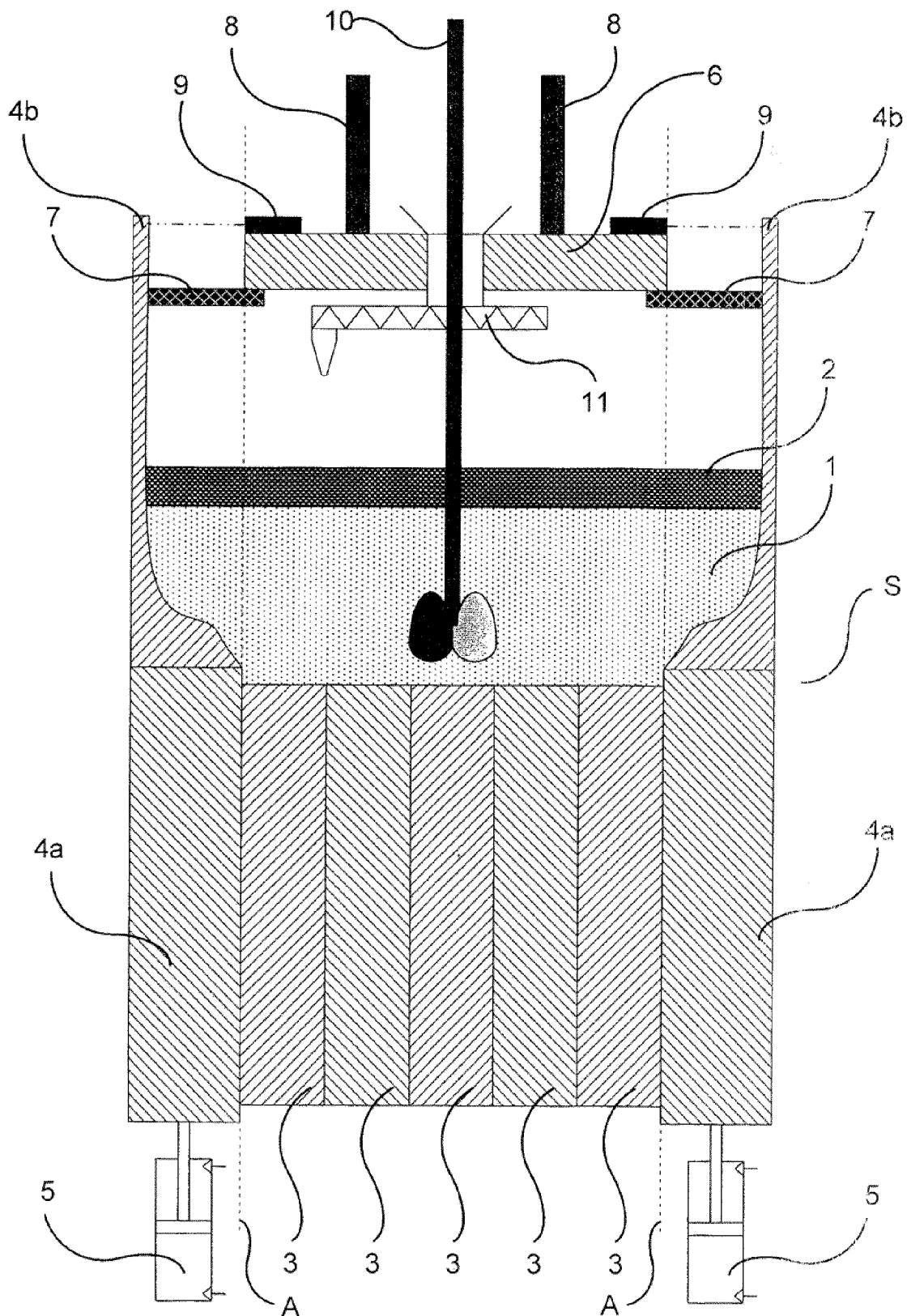


FIG. 13

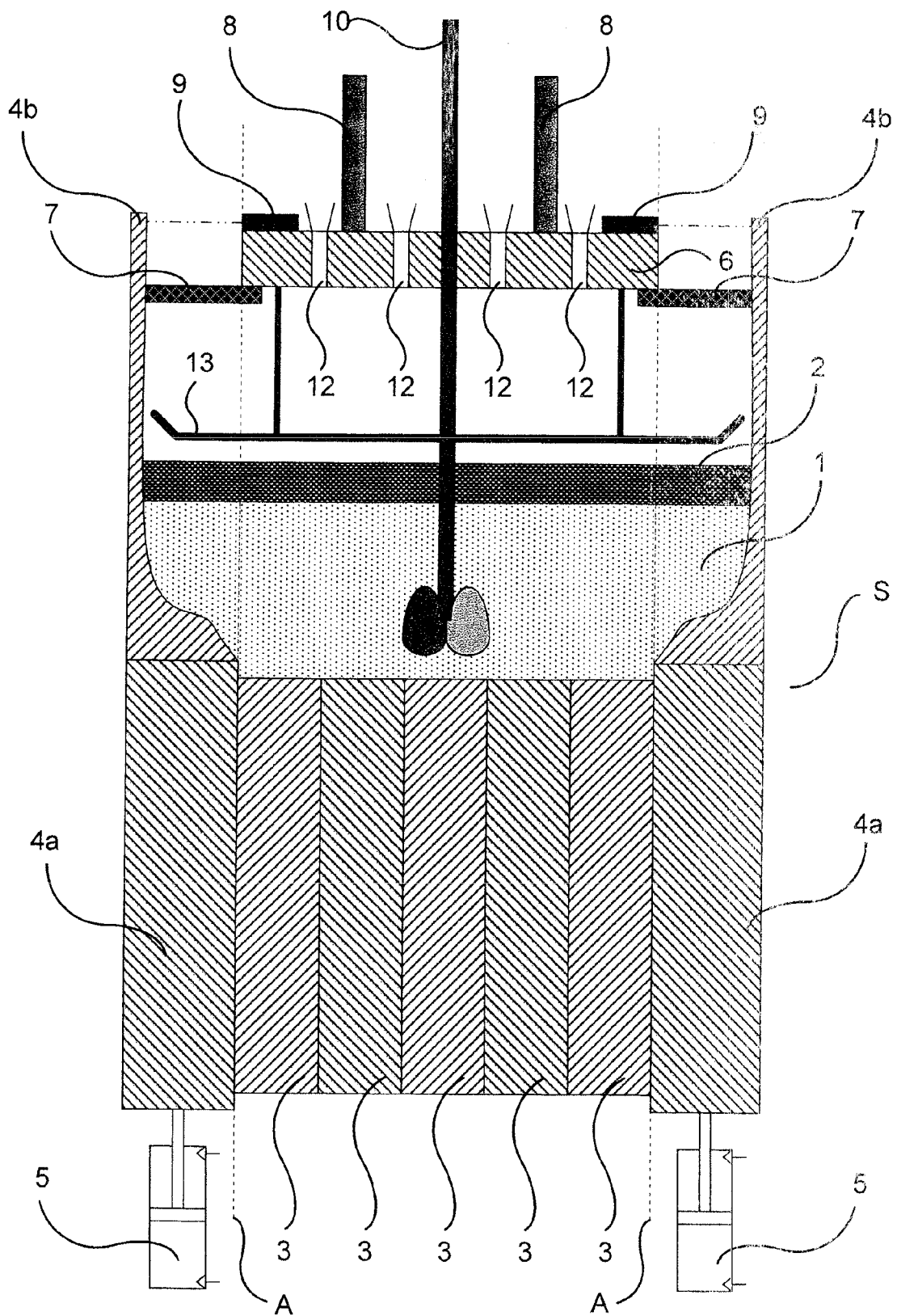


FIG. 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/056797

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C03B5/14 C03B5/42 F27D1/18
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C03B F27D C22B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 557 484 A (H A BRASSERT & COMPANY LTD; JOHN MILES; RAOUL NISSIM) 23 November 1943 (1943-11-23) page 4, lines 42-72; figure 1 -----	1-17
X	FR 1 317 320 A (M. HENRI JERU) 8 February 1963 (1963-02-08) page 1, paragraph 4; figures 1, 2 -----	1-17
X	DE 937 442 C (DEMAG ELEKTROMETALLURGIE GMBH) 5 January 1956 (1956-01-05) page 1, lines 12-16; figures 1-4 -----	1-17
X	GB 1 181 677 A (WEST MIDLANDS GAS BOARD; JOHNSON BROTHERS HANLEY LTD) 18 February 1970 (1970-02-18) page 1, lines 44-53; figure 5 ----- -/-	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 May 2013

Date of mailing of the international search report

07/06/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Flügel, Alexander

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/056797

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 734 918 A (EDWARD WOODROW BOWMAN) 10 August 1955 (1955-08-10) claim 1; figure 3 -----	1-17
X	WO 2012/003977 A1 (GEIB UWE [DE]) 12 January 2012 (2012-01-12) page 16, paragraph 2 - page 17, paragraph 1; figure 5 -----	1-17
X	FR 2 439 965 A1 (LIBBEY OWENS FORD CO) 23 May 1980 (1980-05-23) claim 1; figures 1-3 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/056797

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 557484	A	23-11-1943	GB 557484 A 23-11-1943
		GB 557508 A	23-11-1943
FR 1317320	A	08-02-1963	NONE
DE 937442	C	05-01-1956	NONE
GB 1181677	A	18-02-1970	NONE
GB 734918	A	10-08-1955	NONE
WO 2012003977	A1	12-01-2012	CN 103003206 A 27-03-2013
		DE 102010026187 A1	27-01-2011
		EP 2590901 A1	15-05-2013
		KR 20130038361 A	17-04-2013
		WO 2012003977 A1	12-01-2012
FR 2439965	A1	23-05-1980	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. C03B5/14 C03B5/42 F27D1/18
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 C03B F27D C22B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 557 484 A (H A BRASSERT & COMPANY LTD; JOHN MILES; RAOUL NISSIM) 23. November 1943 (1943-11-23) Seite 4, Zeilen 42-72; Abbildung 1 -----	1-17
X	FR 1 317 320 A (M. HENRI JERU) 8. Februar 1963 (1963-02-08) Seite 1, Absatz 4; Abbildungen 1, 2 -----	1-17
X	DE 937 442 C (DEMAG ELEKTROMETALLURGIE GMBH) 5. Januar 1956 (1956-01-05) Seite 1, Zeilen 12-16; Abbildungen 1-4 -----	1-17
X	GB 1 181 677 A (WEST MIDLANDS GAS BOARD; JOHNSON BROTHERS HANLEY LTD) 18. Februar 1970 (1970-02-18) Seite 1, Zeilen 44-53; Abbildung 5 ----- -/-	1-17



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. Mai 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/06/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Flügel, Alexander

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 734 918 A (EDWARD WOODROW BOWMAN) 10. August 1955 (1955-08-10) Anspruch 1; Abbildung 3 -----	1-17
X	WO 2012/003977 A1 (GEIB UWE [DE]) 12. Januar 2012 (2012-01-12) Seite 16, Absatz 2 - Seite 17, Absatz 1; Abbildung 5 -----	1-17
X	FR 2 439 965 A1 (LIBBEY OWENS FORD CO) 23. Mai 1980 (1980-05-23) Anspruch 1; Abbildungen 1-3 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/056797

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 557484	A	23-11-1943	GB 557484 A 23-11-1943
		GB 557508 A	23-11-1943
FR 1317320	A	08-02-1963	KEINE
DE 937442	C	05-01-1956	KEINE
GB 1181677	A	18-02-1970	KEINE
GB 734918	A	10-08-1955	KEINE
WO 2012003977	A1	12-01-2012	CN 103003206 A 27-03-2013
			DE 102010026187 A1 27-01-2011
			EP 2590901 A1 15-05-2013
			KR 20130038361 A 17-04-2013
			WO 2012003977 A1 12-01-2012
FR 2439965	A1	23-05-1980	KEINE