

(19)



(11)

EP 2 380 682 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.10.2011 Patentblatt 2011/43

(51) Int Cl.:

B22D 41/00 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **11155793.0**(22) Anmeldetag: **24.02.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

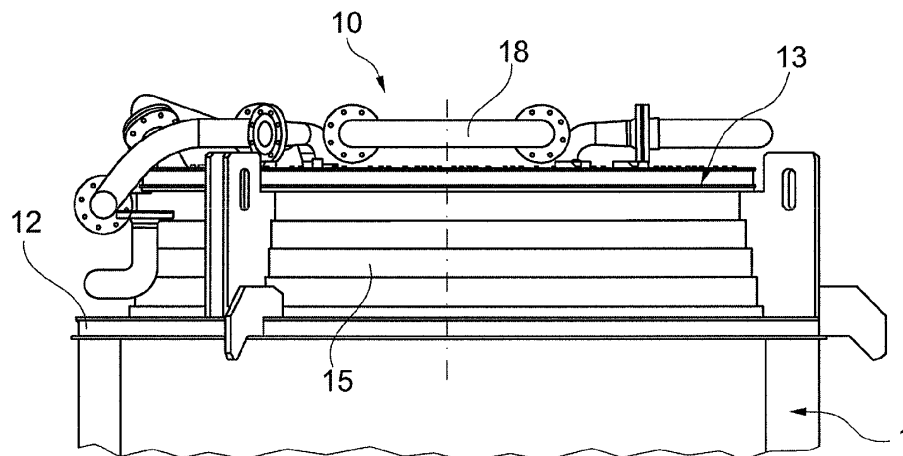
BA ME• **Luven, Michael****47906, Kempen (DE)**• **Buchmaier, Christian****8670, Krieglach (AT)**• **Obitz, Johannes****47647, Kerken (DE)**(30) Priorität: **21.04.2010 AT 6412010**(71) Anmelder: **INTECO special melting technologies
GmbH****8600 Bruck a.d. Mur (AT)**(74) Vertreter: **Wagner, Kilian****Hiebsch Behrmann Wagner****Patentanwälte****Hegau-Tower****Maggistrasse 5 (10. OG)****78224 Singen (DE)**

(72) Erfinder:

• **Holzgruber, Harald****8600, Bruck a.d. Mur (AT)****(54) Wassergekühlter Deckel für ein Behaltungsgefäß für Metallschmelzen**

(57) Die Erfindung betrifft einen wassergekühlten Deckel (10) für ein Behaltungsgefäß (1) für Metallschmelzen, wobei das vorzugsweise feuerfest ausgemauerte Behaltungsgefäß (1) insbesondere zur Behandlung von flüssigem Metall, insbesondere von Stahl durch Einblasen von Feststoffen oder Gasen oder induktivem Rühren an Atmosphäre oder im Vakuum dient. Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass der Deckel (10) domartig ausgebildet ist, wobei das Verhältnis von inne-

rer lichter Höhe (h) zu innerem lichten Durchmesser (D) eines Flansches (12) des Deckels (10) mindestens 0,2 beträgt, dass eine Innenwand (14) des Deckels (10) auf der der Metallschmelze zugewandten Seite im wesentlichen glatt, rillen- und spaltfrei ausgebildet ist, und dass auf der Außenseite der Innenwand (14) angeordnete Kühlkanäle (15) vorgesehen sind, durch die die Oberflächentemperatur der Innenwand (14) auf eine Temperatur von maximal 350°C gehalten wird.

**Fig. 2**

Beschreibung

[0001] Bei der Behandlung von Metall- bzw. Stahlschmelzen in feuerfest ausgemauerten Behandlungsgefäßen, wie beispielsweise Transport- oder Gießpfannen, können heftige Reaktionen zwischen dem Metall und der Schlacke oder eingblasenen Inert- oder Reaktionsgasen auftreten bzw. bewirkt werden, die einen heftigen Auswurf von Metall und Schlacke über den Rand des Behandlungsgefäßes hinweg bewirken können. Sowohl bei einer Behandlung des Metalls bzw. der Schlacke an offener Luft, wie auch in einem geschlossenen Behandlungsgefäß, welches auch unter Vakuum stehen kann, sind derartige Auswurferscheinungen unerwünscht, da damit, abgesehen von der massiven Verunreinigung der Umgebung des Behandlungsgefäßes und des Behandlungsgefäßes selbst auch ein unkontrollierbarer Verlust von Metall und Schlacke verbunden ist.

[0002] Aus diesen Gründen werden bei derartigen Behandlungsschritten von Metall oder Schlacken oftmals einfache, ungekühlte, zumindest teilweise aus keramischen Werkstoffen in Form einer Beschichtung bestehende Deckel zum Abdecken des Behandlungsgefäßes eingesetzt, deren Verhalten jedoch oft nicht befriedigt, da die keramischen Werkstoffe des Deckels mit der Schlacke oder dem Metall reagieren, und dadurch einerseits ihre Haltbarkeit herabgesetzt wird, und andererseits zum Teil abplatzt, so dass durch derartige keramische Teile die Zusammensetzung der Schlacke und des Metalls ungünstig beeinflusst werden können.

[0003] Andererseits sind auch wassergekühlte Deckelkonstruktionen bekannt, die meist aus übereinander angeordneten und miteinander verschweißten Stahlrohren bzw. Kesselrohren bestehen, die aufgrund ihres Aufbaus eine Reihe von Rillen aufweisen. In diesen Rillen können Metall- und Schlackenspritzer hängen oder kleben bleiben, und so eine Grundlage dafür bilden, dass an ihnen weitere Spritzer sich anlagern und anhaften, so dass sich im Extremfall, trotz Wasserkühlung der Rohre, ein Dom von verklebten und teilweise verschweißten Metall- und Schlackenspritzern aufgebaut wird, der bei längerer Behandlung einer beispielsweise 50t - 80t wiegenden Stahlschmelze durchaus einige Tonnen Gewicht erreichen kann. Je nach Ausbildung dieses Doms kann es dann passieren, dass sich der Deckel nur schwer entfernen lässt, oder dass Teile des Doms wieder zusammenbrechen und in die Schmelze fallen und dort wieder für unerwünschte Reaktionen und eine Störung des Temperaturhaushalts sorgen.

[0004] Es kann aber auch vorkommen, dass der an dem Deckel anhaftende Dom aus Metall- und Schlackenspritzern mit diesem abgehoben wird, und entweder während des Transports, oder zu einem späteren Zeitpunkt unkontrolliert herabfällt, was, abgesehen von anderen Unannehmlichkeiten ein erhebliches Gefahrenmoment darstellt.

[0005] In diesem Fall aber müssen am Deckel anhaftende Reste aus Metall- und Schlackenspritzer vor dem nächsten Einsatz entfernt werden, da durch Herabfallen derartiger Reste bei einer nächsten Schmelze diese in unzulässiger Weise verunreinigt werden kann.

[0006] In einigen Fällen ist es auch schon vorgekommen, dass der aus Metall- und Schlackenspritzer bestehende Dom nach dem Entfernen des Deckels auf dem Behandlungsgefäß verblieben ist und damit die weitere Behandlung der Schmelze behindert hat, da diese Behandlung erst nach Entfernung des Doms fortgesetzt werden konnte. Wenn schon sonst keine Probleme auftreten, so hat dies, je nach Dauer der Arbeiten, zumindest eine negative Auswirkung auf den Temperaturverlauf in dem Behandlungsgefäß und ist damit unerwünscht bzw. sogar unzulässig, wenn keine Möglichkeit für eine Wiederaufheizung des Behandlungsgefäßes bzw. der zu behandelnden Masse besteht.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ausgehend von dem oben beschriebenen Stand der Technik, einen wassergekühlten Deckel zum Abdecken von Metall- und Schlacke in einem Behandlungsgefäß derart weiterzubilden, dass die oben angeführten Probleme entweder überhaupt nicht oder nur in geringem und tolerierbarem Maße auftreten. Diese Aufgabe wird bei einem Deckel mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Bei diesem erfindungsgemäß aufgebauten Deckel handelt es sich um einen wassergekühlten Deckel für ein insbesondere feuerfest ausgemauertes Behandlungsgefäß, welches auch eine Transport- oder Gießpfanne sein kann, zur Behandlung von flüssigem Metall, insbesondere von Stahl, durch Einblasen von inerten oder reaktionsfähigen Gasen mit oder ohne Beladung von Feststoffen mit oder ohne induktivem Rühren oder Heizen der Schmelze im Behandlungsgefäß entweder an der umgebenden Atmosphäre oder unter Vakuum mit den folgenden kennzeichnenden Merkmalen:

> Die Form des Deckels ist domartig ausgebildet, wobei das Verhältnis von lichter Höhe des Deckels zu lichtigem inneren Durchmesser des Basisflansches des Deckels mindestens 0,20 beträgt

> Die innere, dem Schmelzbad zugewandte Fläche des Deckels ist glatt und im wesentlichen frei von Rillen und Spalten ausgebildet

> Durch an der Außenseite des Deckels angebrachte Kühlkanäle, die von Kühlwasser durchströmt werden, kann die Oberflächentemperatur der inneren, dem Schmelzbad zugewandten Fläche des Deckels unter 350°C gehalten werden

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Deckels sind in den Unteransprüchen angegeben. In

den Schutzbereich der Erfindung fallen sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von in den Ansprüchen, der Beschreibung und/oder den Figuren offenbarten Merkmalen.

[0010] Um eine Blaslanze in oder über die in dem Behandlungsgefäß befindliche Schmelze einführen zu können, kann der Deckel über eine zentrale Öffnung verfügen.

[0011] Der Deckel selbst kann aus Stahlblech, beispielsweise in Form eines Körperbodens oder einer geschweißten Blechkonstruktion bestehen. Er weist dann vorzugsweise eine Wandstärke von 3mm bis 10mm auf, und auf den Deckel sind die Kühlkanäle in erforderlicher Zahl und Anordnung aufgeschweißt.

[0012] Es besteht auch die Möglichkeit, auf der Innenseite des aus Stahlblech bestehenden Deckels ein oder mehrere zusätzliche Kühlelemente aus einem Material mit höherer Wärmeleitfähigkeit als Stahl, wie beispielsweise Kupfer aufzubringen, und so die Bildung eines Metall-Schiackendoms zusätzlich zu erschweren bzw. zu verhindern.

[0013] Als Material für den oben beschriebenen Deckel kann aber auch Kupferblech verwendet werden, auf welches dann die Kühlkanäle vorzugsweise in Form von Rohren aufgelötet werden.

[0014] Grundsätzlich ist es auch möglich, die Innenwand eines aus Stahlblech bestehenden Deckels mit Kupfer oder einem anderen Material mit höherer Wärmeleitfähigkeit als Stahl mit einer Schichtdicke von 2mm bis 6mm ganz oder teilweise zu plattieren.

[0015] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines besonders bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie der Zeichnung.

[0016] Diese zeigt in:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Deckel in Draufsicht,

Fig. 2 eine Seitenansicht des Deckels gemäß der Fig. 1 und

Fig. 3 und Fig. 4 eine Ansicht des Deckels in Richtung der Ebene III-III bzw. IV-IV der Fig. 1.

[0017] In den Figuren ist ein erfindungsgemäßer Deckel 10 in Form einer Stahlschweißkonstruktion dargestellt. Der Deckel 10 dient zum Abdecken eines lediglich angedeuteten Behandlungsgefäßes 1, in dem sich geschmolzenes Metall mit oder ohne Zusatzstoffe sowie Schlacke befindet. Das Behandlungsgefäß 1 weist vorzugsweise eine (nicht dargestellte) feuerfeste Ausmauerung auf.

[0018] Der Deckel 10 weist eine zentral angeordnete Öffnung 11 für das Einbringen einer Blas- oder Spüllanze auf. Der Deckel 10 liegt mit seinem wassergekühlten Flansch 12 auf der Oberseite des Behandlungsgefäßes 1 auf.

Der Deckel 10 ist im Querschnitt, zumindest an seiner Innenseite, domartig ausgebildet. Unter einer domartigen Ausbildung wird dabei verstanden, dass der Innendurchmesser D im Bereich des Flansches 12 größer ist als der Innendurchmesser d auf der dem Flansch 12 abgewandten Seite des Deckels 12. Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass die lichte Höhe h des Deckels 10 zum inneren Durchmesser D im Bereich des Flansches 12 mindestens 0,2 beträgt.

[0019] Der Deckel 10 weist ein wassergekühltes Deckelblech 13 auf. Weiterhin erkennt man in Wirkverbindung mit der Innenwand 14 des Deckels 10 angeordnete Kühlkanäle 15, die von außen auf die Innenwand 14 aufgeschweißt sind. Optional kann es vorgesehen sein, dass an der Innenwand 14 zusätzliche, wassergekühlte Kühlelemente 17, vorzugsweise aus Kupfer, angeordnet sind.

[0020] Der wassergekühlte Flansch 12, das Deckelblech 13, die Kühlkanäle 15 sowie die Kühlelemente 17 sind mittels Kühlwasserleitungen 18 für die Kühlwasserzufuhr und die Kühlwasserableitung verbunden. Die Elemente der Kühlung des Deckels 10 sind insgesamt vorzugsweise derart ausgelegt bzw. ausgebildet, dass die Innenwand 14 auf der der Innenseite zugewandten Seite eine Temperatur von maximal 350°C aufweist.

[0021] Wesentlich ist auch, dass die Innenwand 14 zumindest im Wesentlichen glatt, das heißt ohne das Vorhandensein von Rillen, Spalten oder ähnlichem ausgebildet ist.

[0022] Die Innenwand 14 des Deckels 10 kann sowohl aus Stahl, als auch aus Kupfer oder aus mit Kupfer vollständig oder teilweise plattiertem Stahlblech bestehen. Ferner besteht der Deckel 10 mindestens aus zwei Teilelementen, wobei der Flansch 12 vorzugsweise eines der mindestens zwei Teilelemente bildet.

Patentansprüche

1. Wassergekühlter Deckel (10) für ein Behandlungsgefäß (1) für Metallschmelzen, wobei das vorzugsweise feuerfest ausgemauerte Behandlungsgefäß (1) insbesondere zur Behandlung von flüssigem Metall, insbesondere von Stahl durch Einblasen von Feststoffen oder Gasen oder induktivem Rühren an Atmosphäre oder im Vakuum dient,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Deckel (10) domartig ausgebildet ist, wobei das Verhältnis von innerer lichter Höhe (h) zu innerem lichten Durchmesser (D) eines Flansches (12) des Deckels (10) mindestens 0,2 beträgt, dass eine Innenwand (14) des

Deckels (10) auf der der Metallschmelze zugewandten Seite im wesentlichen glatt, rillen- und spaltfrei ausgebildet ist, und dass auf der Außenseite der Innenwand (14) angeordnete Kühlkanäle (15) vorgesehen sind, durch die die Oberflächentemperatur der Innenwand (14) auf eine Temperatur von maximal 350 °C gehalten wird.

- 5 **2.** Deckel nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass der Deckel (10) eine zentrale Öffnung (12) aufweist, durch die beispielweise eine Behandlungslanze in den durch die Innenwand (14) und das Behandlungsgefäß (1) gebildeten Raum eingeführt werden kann.
- 10 **3.** Deckel nach den Ansprüchen 1 und 2,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die Innenwand (14) aus Stahlblech besteht.
- 15 **4.** Deckel nach den Ansprüchen 1 und 2,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die Innenwand (14) aus Kupfer besteht.
- 20 **5.** Deckel nach den Ansprüchen 1 und 2,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die Innenwand (14) aus mit Kupfer ganz oder teilweise plattiertem Stahlblech besteht.
- 25 **6.** Deckel nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass der Deckel (10) aus mindestens zwei Teilelementen besteht, und dass der Flansch (12) ein Teilelement ausbildet.
- 30 **7.** Deckel nach Anspruch 3,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass auf der aus Stahlblech bestehenden Innenwand (14) ein oder mehrere Kühlelemente (17) aus Kupfer aufgebracht sind.

35

40

45

50

55

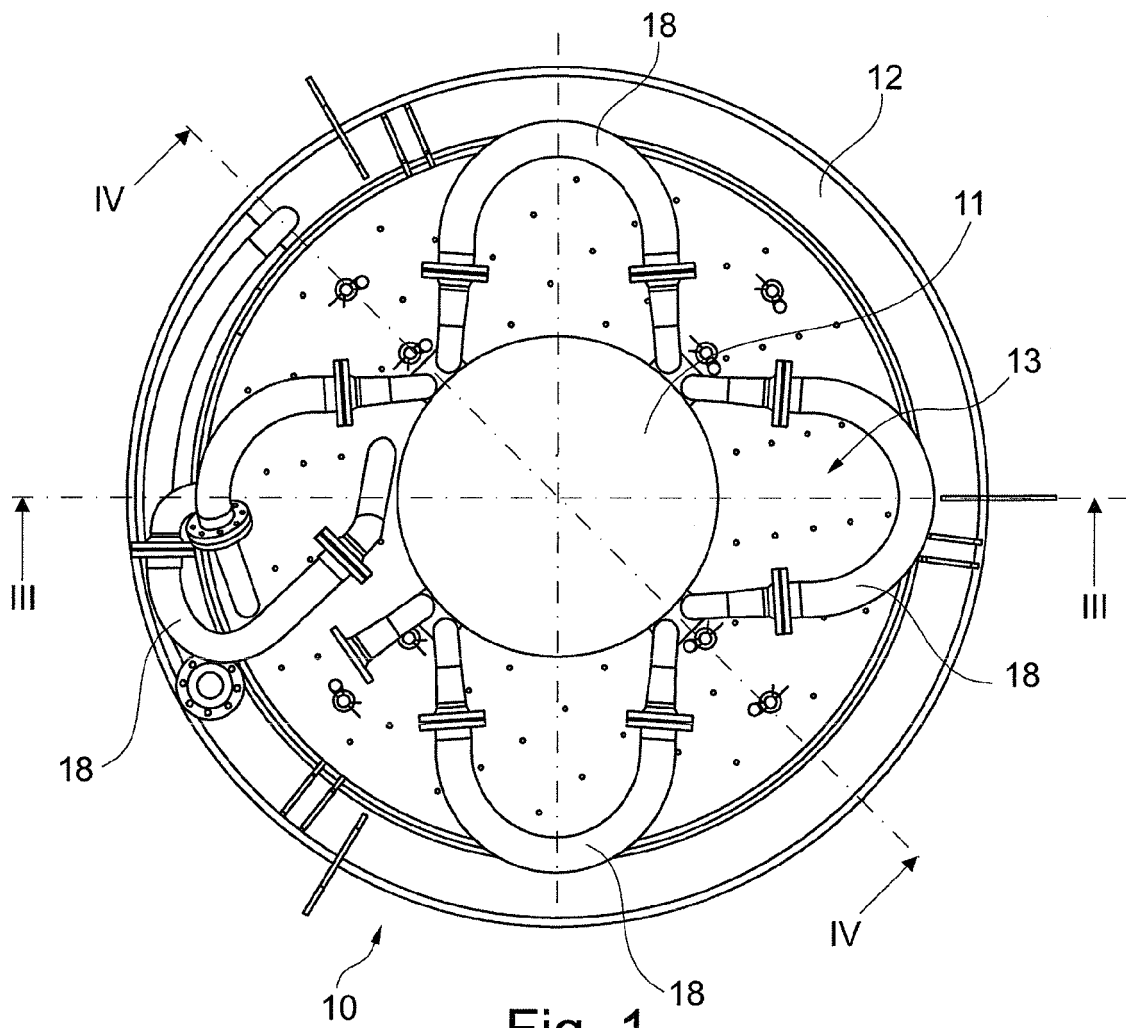


Fig. 1

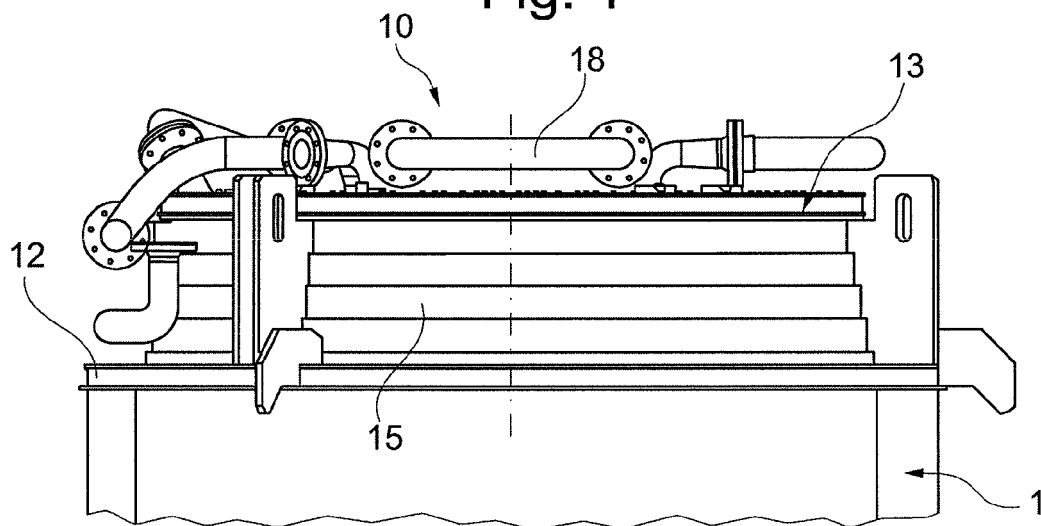


Fig. 2

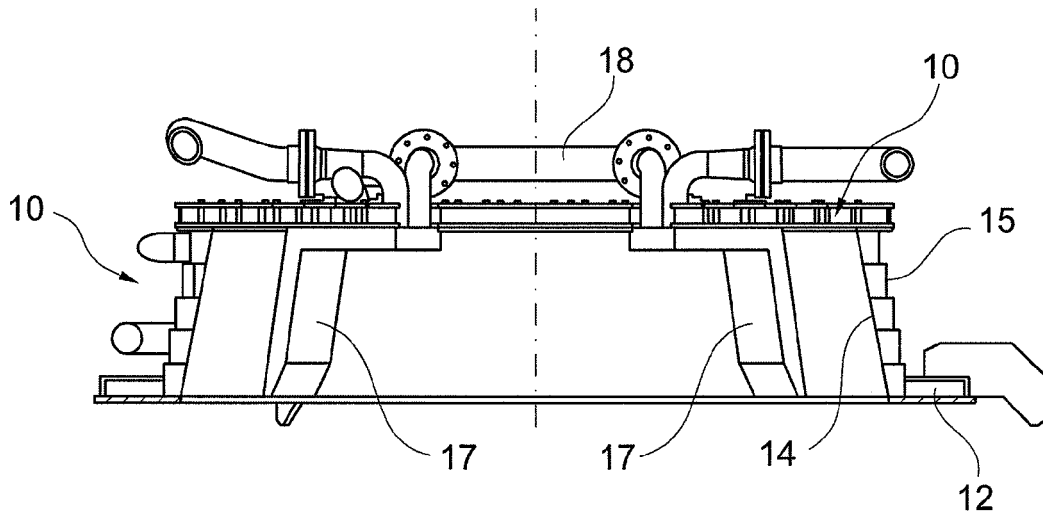


Fig. 3

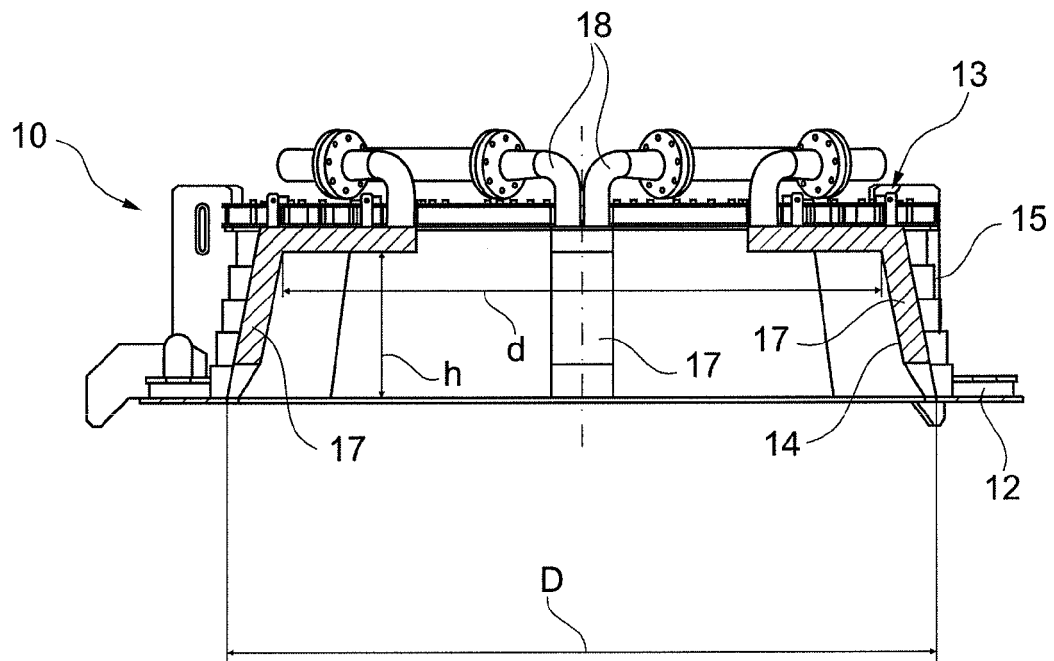


Fig. 4