



(11) **EP 2 172 570 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.09.2012 Patentblatt 2012/39

(51) Int Cl.:
C21C 7/10 (2006.01) **F27D 3/16** (2006.01)
F27D 3/18 (2006.01) **F27D 99/00** (2010.01)

(21) Anmeldenummer: **09008503.6**

(22) Anmeldetag: **30.06.2009**

(54) **Lanzendurchführung für Vakuumbehandlungsanlagen**

Lance cut for vacuum treatment systems

Passage de lances pour installations de traitement sous vide

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK TR**

(30) Priorität: **01.10.2008 AT 15382008**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.04.2010 Patentblatt 2010/14

(73) Patentinhaber: **Inteco special melting
technologies GmbH
8600 Bruck/Mur (AT)**

(72) Erfinder:
• **Holzgruber, Harald, Dipl.-Ing.
8600 Bruck an der Mur (AT)**
• **Luven, Michael, Dipl.-Ing.
47906 Kempen (DE)**

(74) Vertreter: **Wagner, Kilian et al
Behrmann Wagner Vötsch
Patentanwälte
Hegau-Tower
Maggistrasse 5 (10. OG)
78224 Singen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-C1- 19 518 361

EP 2 172 570 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Bei den verschiedenen Verfahren zur metallurgischen Behandlung von flüssigem Metall oder Stahl unter Vakuum werden rohrförmige Blas- und / oder Brennerlanzen vertikal oder schräg von oben unter Verwendung einer vakuumdichten Durchführung von außen in ein Vakuumgefäß eingeführt. Diese Lanzen haben die Aufgabe Gase, wie z.B. Sauerstoff, Argon, Stickstoff oder Feststoffe mit einem Trägergas in die im Vakuumgefäß befindliche Stahlschmelze unter Vakuum einzuführen.

[0002] Derartige Lanzen sind im allgemeinen mit einem motorisch verfahrbaren Führungsschlitten verbunden, mit dessen Hilfe die Lanze in die erforderliche Betriebsposition gefahren werden kann. Als Vakuumdichtung dient eine die Lanze umschließende Stopfbüchse üblicher und bekannter Bauart.

[0003] Die Lage und Ausrichtung der Stopfbüchse sollte achsparallel zur Schlittenbahn des Führungsschlittens sein um einen störungsfreien Vorschub und Rückzug der Lanze zu gewährleisten. Tatsächlich treten hier aber Abweichungen auf, die einerseits durch Maß- und Fertigungstoleranzen und andererseits durch einen thermischen Verzug des Vakuumgefäßdeckels bedingt sind, so daß die Lanzenachse nicht immer parallel zur Schlittenbahn verläuft. In der Folge treten oft hohe Reibungskräfte zwischen Lanzenoberfläche und Stopfbüchse auf, die zum Undichtwerden der Stopfbüchse oder Ausfall des Schlittenantriebs führen können.

[0004] Um diese gravierenden Nachteile zu umgehen wird in der DE 195 18 361 C1 die Verwendung einer Stopfbüchse mit einem dünnwandigen Metallkompensator vorgeschlagen um dadurch Abweichungen in der Parallelität zwischen Lanzenachse und Schlittenbahn weitgehend auszugleichen. Die in der o.a. Patentschrift beschriebene, dem Stand der Technik entsprechende Lanzendurchführung mit Kompensator ist so aufgebaut, daß im Raum innerhalb des Kompensators derselbe Druck wie im Behandlungsgefäß, bei einer Vakuumbehandlung also Vakuum herrscht und der atmosphärische Außendruck auf die Außenwand des Kompensators wirkt. Durch den von außen auf den Kompensator einwirkenden Druck der Atmosphäre von ca. 3000 kg wird der Kompensator verspannt bzw. deformiert, womit die erforderliche Flexibilität desselben stark eingeschränkt bzw. behindert wird. Darüberhinaus können die hohen auf den Kompensator einwirkenden Kräfte im Zusammenwirken mit axialen und lateralen Abweichungen des Bewegungsablaufs der Lanze zur Bildung von Rissen im Kompensator und damit zum Versagen desselben führen. Obwohl mit der in der DE 195 18 361 C1 vorgeschlagenen Lösung eine Verbesserung hinsichtlich Achsparallelität erreicht werden kann ist dieselbe, wie oben beschrieben, weiterhin störanfällig und somit nicht immer betriebssicher.

[0005] Mit der nunmehr vorliegenden neuen Erfindung konnten die oben beschriebenen Nachteile und Schwierigkeiten in überraschend einfacher Weise dadurch be-

hoben werden, daß auf Grund der erfindungsgemäßen Anordnung des Kompensators, im Gegensatz zur DE 195 18 361 C1, die Innenwände des Kompensators durch den Atmosphärendruck belastet werden, während die Außenwände des Kompensators dem Innendruck im Behandlungsgefäß, also dem Vakuum ausgesetzt sind. Damit wird es möglich an Stelle eines Metallkompensators auch einen Kompensator aus temperaturbeständigem, flexiblen Material, wie beispielsweise Gummi, einzusetzen, mit dem Vorteil, daß dieser auf Grund des von innen wirkenden atmosphärischen Drucks praktisch keine Deformierung erfährt.

[0006] In Fig.1 ist eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Lanzendurchführung dargestellt. Durch den im Innenraum (6) des Kompensators (12) anstehenden atmosphärischen Druck von ca. 1 kg/cm² bleibt die nach außen gerichtete Balgform erhalten, so daß eine entsprechende Flexibilität in axialer und lateraler Richtung gewährleistet ist. Eine obere zweigeteilte Anschlagplatte (15) ist mit dem oberen Flansch (11) der unter Vakuum stehenden Gehäusekammer (5) verschraubt, der auch als oberer Befestigungsflansch für den Kompensator (12) dient, dessen Innenraum (6) sich auf Atmosphärendruck befindet. Die obere Anschlagplatte (15) begrenzt die axiale und laterale Bewegung des Führungsrohres (8) mit der durch eine Vakuumstopfbüchse (14) abgedichteten Lanze (7) einerseits durch zwei am Führungsrohr (8) angebrachte Distanzringe (13) und andererseits durch den Spalt zwischen Anschlagplatte (15) und Führungsrohr (8). Dadurch wird eine Überdehnung des Kompensators (12) über die zulässigen Toleranzen in axialer wie auch in lateraler Richtung hinaus verhindert. Der Einbau des Kompensators (12) erfolgt zwischen dem oberen Befestigungsflansch (11) des im Vakuumbereich befindlichen Gehäuses (5) und dem unteren Befestigungsflansch (10), der am Führungsrohr (8) angebracht ist. Die Gehäusekammer (5) wird über den unteren Flansch (3) derselben mittels Klammerschrauben (16) am Flansch des Anschlussstutzens (4) fixiert. Der Anschlussstutzen seinerseits ist über einen Dichtflansch (2) mit dem Flansch des auf dem Deckel des Vakuumgefäßes angebrachten wassergekühlten Stutzens (1) verschraubt. Am unteren Ende des Führungsrohres (8) ist ferner ein keilförmiger Schabring (9) auswechselbar angeflanscht. Durch diesen Schabring (9) werden auf der Lanzenoberfläche anhaftende Schlacken- oder Stahlspritzer bei der Aufwärtsbewegung der Lanze (7) abgeschabt. Vorzugsweise besteht der Schabring aus einem verschleißbeständigen Stahl, wie beispielsweise Mangan - Hartstahl oder ähnlichem.

[0007] Ein bedeutender zusätzlicher Vorteil der vorgeschlagenen erfindungsgemäßen Konstruktion besteht in der einfachen Form des flexiblen Kompensators mit seiner durch den atmosphärischen Innendruck begünstigten äußeren runden Balgform. Im Gegensatz zu einem vielfaltigen, dünnwandigen Edelstahlkompensator, der einen speziellen Flutanschluss zur Vermeidung bzw. Beseitigung von Staubablagerungen benötigt, ist der erfin-

dungsgemäß verwendete flexible Kompensator unempfindlich gegen Stäube, die sich durch Flutungen auf der äußeren Oberfläche des Kompensators absetzen.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Lanzendurchführung handelt es sich somit um eine Vorrichtung zur Einführung von in axialer Richtung verschiebbaren Blas- oder Brennlansen in ein vakuumdichtes Reaktionsgefäß zum Zwecke einer metallurgischen Behandlung von flüssigen Metall- oder Stahlschmelzen unter Vakuum, die im wesentlichen aus einem Führungsrohr (8) mit Stopfbüchse (14) zur Führung und Abdichtung der Lanze (7), einem auf dem Reaktionsgefäß angebrachten und mit diesem hinsichtlich des darin herrschenden Unterdruckruckes in Verbindung stehenden wassergekühlten Stutzen (1) mit Anschlussflansch (4) und einem vakuumdichten Gehäuse (5) mit Gehäuseflansch (3) sowie einem zwischen Gehäuse und Stopfbüchsen-Führungsrohr (8) eingebauten Kompensator (12) zum Ausgleich von lateralen als auch axialen oder angularen Relativbewegungen zwischen Führungsrohr (8) und Gehäuse (5) während des Bewegungsablaufs der Lanze besteht. Dabei sind die kennzeichnenden Merkmale der untere Flansch des Kompensators (12), der mit einem am beweglichen Führungsrohr (8) mit Stopfbüchse (14) angebrachten Flansch (10) verbunden ist und der obere Flansch des Kompensators (12), der mit dem oberen feststehenden Gehäuseflansch (11) verschraubt ist, so daß der im Inneren zwischen den Kompensatorwänden und den Flanschen einerseits und der Außenfläche des Führungsrohres (8) andererseits gebildete ringförmige Raum (6) in Verbindung mit der Außenluft steht und sich somit auf Atmosphärendruck befindet, wogegen der den Kompensator (12) umgebende Innenraum (5) der Gehäusekammer mit dem im Reaktionsgefäß herrschenden Vakuumdruck in Verbindung steht.

[0009] Als Werkstoff für den Kompensator (12) kann in vorteilhafter Weise ein temperaturbeständiges flexibles Material verwendet werden. Insbesondere kommt dafür temperaturbeständiger Gummi zur Anwendung.

[0010] Um die Beweglichkeit des Führungsrohres (8) der Stopfbüchse (14) in vertikaler Richtung innerhalb wünschenswerter Grenzen zu halten können am Führungsrohr (8) unterhalb und oberhalb einer zumindest zweigeteilten Anschlagplatte (15), die am oberen Montageflansches (11) des Gehäuses montiert ist, Distanzringe (13) angebracht werden, deren Außendurchmesser den Durchmesser der Anschlagplatte am Gehäuse überschreitet.

[0011] Die laterale Beweglichkeit des Führungsrohres (8) der Stopfbüchse wird andererseits durch den Spalt begrenzt, der zwischen dem Durchmesser der Durchführungsöffnung der zumindest zweigeteilten Anschlagplatte (15) und dem Außendurchmesser des Führungsrohres (8) besteht.

[0012] Weiters ist es vorteilhaft, wenn am unteren Ende des Führungsrohres (8) ein die Blaslanze (7) umschließender keilförmiger Schabring (9) auswechselbar angebracht ist, so daß beim Rückzug der Lanze auf dieser

anhaltende Stahl- oder Schlackenreste abgeschabt werden.

5 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Einführung von in axialer Richtung verschiebbaren Blas- oder Brennlansen in ein vakuumdichtes Reaktionsgefäß zum Zwecke einer metallurgischen Behandlung von flüssigen Metall- oder Stahlschmelzen unter Vakuum, bestehend aus einem Führungsrohr (8) mit Stopfbüchse (14) zur Führung und Abdichtung der Lanze (7), einem auf dem Reaktionsgefäß angebrachten und mit diesem hinsichtlich des darin herrschenden Unterdruckruckes in Verbindung stehenden wassergekühlten Stutzen (1) mit Anschlussflansch (4) und einem vakuumdichten Gehäuse (5) mit Gehäuseflansch (3) sowie einem zwischen Gehäuse und Stopfbüchsen-Führungsrohr (8) eingebauten Kompensator (12) zum Ausgleich von lateralen als auch axialen oder angularen Relativbewegungen zwischen Führungsrohr (8) und Gehäuse (5) während des Bewegungsablaufs der Lanze, **dadurch gekennzeichnet, daß** der untere Flansch des Kompensators (12) mit einem am beweglichen Führungsrohr (8) mit Stopfbüchse (14) angebrachten Flansch (10) verbunden ist und der obere Flansch des Kompensators (12) mit dem oberen feststehenden Gehäuseflansch (11) verschraubt ist, so daß der im Inneren zwischen den Kompensatorwänden und den Flanschen einerseits und der Außenfläche des Führungsrohres (8) andererseits gebildete ringförmige Raum (6) in Verbindung mit der Außenluft steht und sich somit auf Atmosphärendruck befindet, wogegen der den Kompensator (12) umgebende Innenraum (5) der Gehäusekammer mit dem im Reaktionsgefäß herrschenden Vakuumdruck in Verbindung steht.
2. Lanzendurchführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der eingebaute Kompensator (12) aus temperaturbeständigem flexiblen Material, insbesondere Gummi, besteht.
3. Lanzendurchführung nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beweglichkeit des Führungsrohres (8) der Stopfbüchse (14) in vertikaler Richtung durch am Führungsrohr unterhalb und oberhalb einer zumindest zweigeteilten Anschlagplatte (15) des oberen Montageflansches (11) des Gehäuses angebrachte Distanzringe (13) begrenzt wird, deren Außendurchmesser den Durchmesser der Anschlagplatte am Gehäuse überschreitet.
4. Lanzendurchführung nach den Ansprüchen 1, 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die laterale Beweglichkeit des Führungsrohres (8) der Stopfbüchse

durch den Spalt begrenzt wird, der zwischen dem Durchmesser der Durchführungsöffnung der zumindest zweigeteilten Anschlagplatte (15) und dem Außendurchmesser des Führungsrohres (8) besteht.

5. Lanzendurchführung nach den Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** am unteren Ende des Führungsrohres (8) ein die Blaslanze (7) umschließender keilförmiger Schabring (9) auswechselbar angebracht ist.

Claims

1. Device for introducing blow or burner lances, which are displaceable in an axial direction, into a vacuum-sealed reaction chamber for the purpose of metallurgical treatment of liquid metal or steel melts in a vacuum, consisting of a guide tube (8) with gland (14) for guiding and sealing off the lance (7), a water-cooled connection (1) with connector flange (4), which connection is attached to the reaction chamber and connected thereto in terms of the vacuum prevailing therein, and a vacuum-sealed housing (5) with a housing flange (3), as well as a compensator (12) installed between the housing and the gland guide tube (8) for compensating lateral, axial or angular relative motions of the guide tube (8) and housing (5) during the course of movement of the lance, **characterised in that** the lower flange of the compensator (12) is connected to a flange (10) attached to the movable guide tube (8) with gland (14), and the upper flange of the compensator (12) is screwed onto the upper fixed housing flange (11) so that the internal annular space (6), formed between the compensator walls and the flanges on the one hand and the outer surface of the guide tube (8) on the other hand, is connected to the external air and is thus at atmospheric pressure, whilst the internal space (5) of the housing chamber, which space surrounds the compensator (12), is connected to the vacuum pressure prevailing in the reaction chamber.
2. Lance duct according to claim 1, **characterised in that** the installed compensator (12) consists of temperature-resistant, flexible material, especially rubber.
3. Lance duct according to claims 1 and 2, **characterised in that** the mobility of the guide tube (8) of the gland (14) is delimited in the vertical direction by spacer rings (13), the external diameter of which exceeds the diameter of the stop plate on the housing, and which are attached to the guide tube (8) above and below a stop plate (15), which is divided at least in two and is mounted on the upper mounting flange (11) of the housing.

4. Lance duct according to claims 1, 2 and 3, **characterised in that** the lateral mobility of the guide tube (8) of the gland is delimited by the gap which is present between the diameter of the duct opening of the stop plate (15), which is divided at least in two, and the external-diameter of the guide tube (8).

5. Lance duct according to claims 1 to 5, **characterised in that** a wedge-shaped scraper ring (9) which surrounds the blow lance (7) is attached to the lower end of the guide tube (8) so as to be exchangeable.

Revendications

1. Dispositif pour l'introduction de lances de soufflage ou de combustion déplaçables dans la direction axiale dans un récipient de réaction étanche au vide aux fins d'un traitement métallurgique d'acier ou de métal fluide en fusion sous vide, constitué d'un tube de guidage (8) avec un presse-étoupe (14) pour le guidage et l'étanchéité de la lance (7), d'une tubulure (1) refroidie à l'eau, montée sur le récipient de réaction et en liaison avec celui-ci en rapport avec la dépression régnant dans celui-ci, avec une bride de raccordement (4) et d'un boîtier (5) étanche au vide avec une bride de boîtier (3) ainsi que d'un compensateur (12) installé entre le boîtier et le tube de guidage à presse-étoupes (8) pour la compensation des mouvements relatifs latéraux et axiaux ou angulaires entre le tube de guidage (8) et le boîtier (5) pendant le déroulement du mouvement de la lance, **caractérisé en ce que** la bride inférieure du compensateur (12) est reliée à une bride (10) montée sur le tube de guidage (8) mobile avec presse-étoupe (14) et la bride supérieure du compensateur (12) est vissée avec la bride de boîtier (11) supérieure fixe, de sorte que l'espace (6) annulaire formé à l'intérieur entre les parois du compensateur et les brides d'une part, et la surface extérieure du tube de guidage (8) d'autre part, soit en liaison avec l'air extérieur et se trouve ainsi à la pression atmosphérique, tandis que l'espace interne (5) de la chambre de boîtier entourant le compensateur (12) est en liaison avec la pression de vide régnant dans le récipient de réaction.
2. Passage de lance selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le compensateur (12) installé se compose de matériau flexible résistant à la température, notamment de caoutchouc.
3. Passage de lance selon les revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la mobilité du tube de guidage (8) du presse-étoupe (14) dans la direction verticale est limitée par des bagues d'espacement (13) montées sur le tube de guidage en dessous et au-dessus d'une plaque de butée (15) au moins en deux parties de la bride de montage supérieure (11) du

boîtier, le diamètre extérieur des bagues d'espace-
ment étant supérieur au diamètre de la plaque de
butée au niveau du boîtier.

4. Passage de lance selon les revendications 1, 2 et 3, 5
caractérisé en ce que la mobilité latérale du tube
de guidage (8) du presse-étoupe est limitée par la
fente qui est formée entre le diamètre de l'ouverture
de passage de l'au moins une plaque de butée (15)
en deux parties et le diamètre extérieur du tube de 10
guidage (8).
5. Passage de lance selon les revendications 1 à 5,
caractérisé en ce qu'une bague de raclage (9) cu- 15
néiforme entourant la lance de soufflage (7) est mon-
tée de manière remplaçable à l'extrémité inférieure
du tube de guidage (8).

20

25

30

35

40

45

50

55

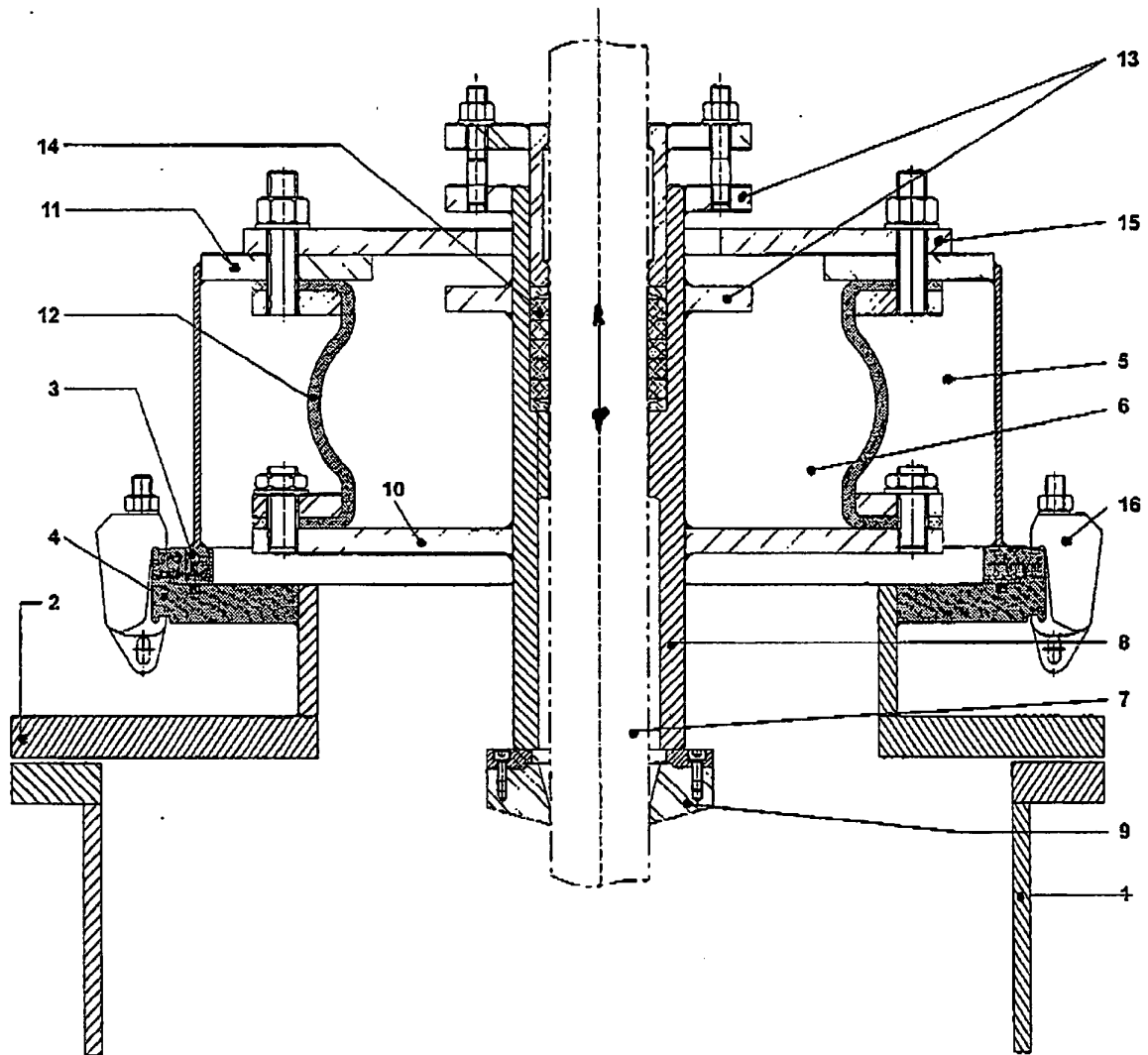


Fig. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19518361 C1 [0004] [0005]