

(19)



(11)

EP 2 944 908 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.09.2016 Patentblatt 2016/38

(51) Int Cl.:
F27B 19/04 ^(2006.01) **F27D 3/14** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14168713.7**

(22) Anmeldetag: **16.05.2014**

(54) **Ofenanlage mit Überführungsrinne und Bewegungsausgleichseinrichtung zum Überleiten von Schmelze zwischen zwei zueinander beweglichen Öfen**

Furnace installation with transfer trough and movement compensation device for the transfer of melt between two furnaces that can be moved relative to each other

Installation de four dotée d'une rigole de transfert et dispositif d'équilibrage de mouvement destiné à transférer une masse fondue entre deux fours mobiles l'un par rapport à l'autre

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.11.2015 Patentblatt 2015/47

(73) Patentinhaber: **StrikoWestofen GmbH
51643 Gummersbach (DE)**

(72) Erfinder: **Schmitt, Max
51643 Gummersbach (DE)**

(74) Vertreter: **Pfenning, Meinig & Partner mbB
Patent- und Rechtsanwälte
Joachimsthaler Straße 12
10719 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-2013/117821 DE-A1- 2 553 697
DE-B- 1 088 194**

EP 2 944 908 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] Ofenanlagen für Metalle können aus einem feststehenden Schmelzofen mit einer Warmhaltekammer und einem kippbaren Warmhalte- oder Gießofen bestehen. Hierbei fließt das verflüssigte Metall durch eine Überführungsrinne aus der Warmhaltekammer des feststehenden Ofens in den kippbaren Ofen.

Die Längsachse der Überführungsrinne liegt hierbei beispielsweise in der Kippachse des kippbaren Ofens.

[0002] Da die Metallmenge in der Überführungsrinne gering ist, besteht die Gefahr, dass das Metall in der Rinne erstarrt, wenn relativ kalte Umgebungsluft durch Undichtigkeiten an der Übergangsstelle zwischen den Öfen in die Rinne gelangt. Da aufgrund der Gasdruckverhältnisse in den Öfen meist ein Unterdruck herrscht, ist es vorteilhaft, die Verbindungsrinne zwischen den beiden Öfen gasdicht gegen die Umgebung auszuführen.

[0003] Dies hat sich allerdings in der Praxis als schwierig erwiesen, da bei der Gestaltung der Dichtung beachtet werden muss, dass die beiden Öfen aufgrund thermischer Dehnung ihre Position zueinander leicht verändern können. Dies gilt sowohl für den Aufheizprozess der Öfen aus dem kalten Zustand als auch für die thermische Dehnung im Betrieb aufgrund wechselnder Ofentemperaturen. Ferner sind Ungenauigkeiten bei der Positionierung der beiden Öfen während der Aufstellung und Montage zu beachten. Schließlich müssen die Dichtungen auch vorzugsweise leicht auswechselbar sein, und dies nicht nur im abgekühlten Zustand der Öfen, sondern auch im aufgeheizten Betriebszustand.

[0004] Die deutsche Offenlegungsschrift DE 25 53 697 bezieht sich auf einen Metallschmelzofen mit einem Kanal, der dadurch gekennzeichnet ist, dass der Boden des Kanals schräg abfällt und zur Ausbildung des Kanalbodens zu einer Schmelzkammer mit einem Hochleistungsbrenner bestückt ist, wobei das im Kanalinneren nach unten fallende Material einer Aufprallerhitzung durch das vom Hochleistungsbrenner injizierte Verbrennungsgas mit hoher Temperatur und großer Geschwindigkeit unterworfen und im geschmolzenen Zustand in eine mit der Schmelzkammer verbundene Heizkammer überführt wird, und dass die Heizkammer von Stützwälzen abgestützt ist zum gemeinsamen Hin- und Herbewegen der Heizkammer und der Schmelzkammer.

[0005] Die deutsche Auslegeschrift DE 1088 194 bezieht sich auf eine Vorrichtung für die Kokille eines unter Vakuum durch Kippen abgießenden Induktionsofens, bei dem ein Kokillenwechsel unmittelbar nach dem Abguss ausführbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Einlauf der Kokille zur Aufrechterhaltung des Vakuums bis zum Erkalten des abgegossenen Materials ein vakuumdicht schließender Verschluss angeordnet ist.

[0006] Die WO 2013/117821 A1 betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Gießrinne, die einen Strömungskanal umfasst. Außerdem bezieht sich die WO 2013/117821 A1 auf die Verwendung der vorgenannten Gießrinne bei der Metallproduktion.

[0007] Es liegt der vorliegenden Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, eine Ofenanlage bzw. eine entsprechende Überführungsrinne zwischen zwei relativ zueinander beweglichen Öfen zu schaffen, bei der Toleranzschwankungen, Temperaturschwankungen sowie Relativbewegungen der Öfen zueinander möglich sind, ohne dass Schmelze der Umgebungsrinne mit zu viel Umgebungsluft in Berührung kommt.

[0008] Dies betrifft zunächst eine Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung zum Überleiten von Schmelze zwischen zwei zueinander beweglichen Öfen, enthaltend:

- ein Abdichtungsmodul zum dichten Axialausgleich von Bewegungen zwischen mindestens einem Ofen und der Überführungsrinne sowie
- ein Radialdichtungsmodul zum dichtenden Radialausgleich von Bewegungen zwischen mindestens einem Ofen und der Überführungsrinne, wobei
- das Radialdichtungsmodul beweglich bezüglich des Axialdichtungsmoduls gelagert ist.

[0009] Die Dichtheit zwischen der Überführungsrinne und einem austrittsseitigen Ofenflansch kann also durch zwei Dichtungen erreicht werden. Dies ist zunächst die im Axialdichtungsmodul angebrachte Dichtung, die beispielsweise gegen eine zylindrische Oberfläche der Überführungsrinne abdichtet. Sie voll zieht dabei axiale Relativbewegungen zwischen den Öfen; die Abdichtung bleibt also bei axialen Relativbewegungen erhalten. Diese Dichtung führt vorzugsweise auch eine Kippbewegung (beispielsweise im Winkelbereich zwischen 0° und 90°, vorzugsweise im Bereich zwischen 30° und 50°, beispielsweise 40°) des kippbaren Ofens mit aus und gleitet dabei in Umfangsrichtung auf der beispielsweise zylindrischen Oberfläche der Überführungsrinne.

[0010] Das zweite Dichtungsmodul, ein Radialdichtungsmodul, dichtet beispielsweise plan gegen eine ebene Kontaktfläche/Dichtfläche in radialer Richtung ab. Hierbei wird ein Axialversatz bzw. eine radiale Relativbewegung zwischen den Öfen ausgeglichen (die Abdichtung bleibt also auch bei radialen Relativbewegungen erhalten). Die Möglichkeit eines axialen Versatzes wird durch die bewegliche Lagerung (beispielsweise schwimmende Anordnung) des Radialdichtungsmoduls bezüglich des Axialdichtungsmoduls erreicht.

[0011] Mit einer beispielhaften Anordnung sind Ausgleichsbewegungen in radialer Richtung bis 50 mm, beispielsweise bis 20 mm und in axialer Richtung von ca. ± 100 mm, beispielsweise ± 50 mm, möglich, ohne dass eine der Dichtungen den Kontakt zu ihrer Anlagefläche verlässt.

[0012] In einer beispielhaften Ausbildung kann mittels eines Mitnehmernockens das schwimmend/beweglich gelagerte Radialdichtungsmodul in der gewünschten Winkellage gehalten werden, so dass Wartung und Aus-

tausch von allen Teilen immer in der vorgesehenen Lage möglich ist.

[0013] Es kann also festgestellt werden, dass nicht nur die Schnittstelle von Überführungsrinne zum Axialdichtungsmodul, sondern auch von Axialdichtungsmodul zum Radialdichtungsmodul und vom Radialdichtungsmodul zum Ofen gasdicht ist, so dass insgesamt eine gasdichte Verbindung beider Öfen selbst bei Relativbewegung der Öfen gegeben ist.

[0014] Die Erfindung betrifft außerdem eine Ofenanlage, enthaltend die oben genannte Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung, wobei die Ofenanlage mindestens zwei relativ zueinander bewegliche Öfen aufweist. Im Folgenden werden Weiterbildungen der oben beschriebenen Gegenstände gemäß den abhängigen Patentansprüchen beschrieben.

[0015] Eine vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass das Abdichtungsmodul unmittelbar an die Überführungsrinne angrenzt. Dies ist insbesondere in Fällen sinnvoll, bei denen die Außenfläche der Überführungsrinne entsprechende Oberflächengüte aufweist. Alternativ kann hier die Überführungsrinne auch dichtend ummantelt sein, so dass in diesem Fall sich das Axialdichtungsmodul dann an die Ummantelung anschließt.

[0016] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Axialdichtung des Axialdichtungsmoduls bzw. der Radialdichtung des Radialdichtungsmoduls sieht vor, dass mindestens eine, vorzugsweise beide Dichtungen als Einlegedichtungen ausgeführt sind. Hierzu weisen das Axialdichtungsmodul bzw. das Radialdichtungsmodul entsprechende Nuten auf, in die eine vorzugsweise umlaufende Dichtungsschnur einlegbar ist. Dies ist insbesondere für Wartungszwecke und den Austausch der Dichtung sinnvoll, da eine Dichtungsschnur einfacher montierbar ist als ein geschlossener Dichtungsring.

[0017] Es ist vorteilhaft möglich, dass das Radialdichtungsmodul direkt an einem vorzugsweise beweglichen Ofen anordenbar ist, d. h., dass mittels eines Flansches das Radialdichtungsmodul direkt an dem beweglichen Ofen befestigt ist.

[0018] Vorteilhaft ist, dass das Radialdichtungsmodul dichtend an eine Anlagefläche des Axialdichtungsmoduls anliegt. Durch eine entsprechende Bearbeitung der Oberfläche bzw. durch die Gestaltung der Größe der Anlagefläche kann hierbei über einen großen Toleranzbereich hinweg eine dichtende Auflage ermöglicht werden.

[0019] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass das Radialdichtungsmodul mehrteilig ist. Hierbei ist es insbesondere möglich, das Radialdichtungsmodul radial zu teilen, so dass die Montierbarkeit bzw. Austauschbarkeit im Betrieb erleichtert ist.

[0020] Eine weitere Weiterbildung sieht vor, dass das Radialdichtungsmodul einen Andrückbügel zum Klemmen des Axialdichtungsmoduls aufweist. Hierdurch kann die Dichtwirkung beeinflusst werden und außerdem ein leichter Austausch der Dichtungen ermöglicht werden. In einer Ausführungsform kann hierbei der andere Bügel auch federnd gelagert sein, um beispielsweise Undich-

tigkeiten, die sonst im Laufe der Zeit durch Oberflächenabnutzung etc. entstehen könnten, zu vermeiden.

[0021] Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass im Bereich der Berührfläche zwischen Andrückbügel und Axialdichtungsmodul mindestens eine ballige Fläche zur Kontaktverringering vorgesehen ist. Das heißt, dass entweder am Andrückbügel oder am Axialdichtungsmodul eine ballige Fläche ausgearbeitet ist, über die der Hauptkontakt hergestellt wird. Darüber hinaus ist es möglich, dass der Andrückbügel rund ist, streifenförmig ist oder beispielsweise U-förmig ist.

[0022] Eine weitere Weiterbildung sieht vor, dass die Überführungsrinne mehrteilig ausgeführt ist, wobei diese vorzugsweise aus einem Überführungsrinnenkörper sowie einer Abdeckung besteht. Vorteil hierbei ist, dass eine solche Überführungsrinne leichter herstellbar ist; mit relativ einfachen Maßnahmen ist also eine durchgehende zylindrische Außenfläche als gute Anlagefläche für die Axialdichtung herstellbar.

[0023] Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass die Überführungsrinne und die Bewegungsausgleichseinrichtung so ausgeführt sind, dass die beiden Öfen nebeneinanderstellbar sind. Hierdurch kann eine Überführung von Schmelze nach dem Überlaufprinzip besonders leicht gestaltet werden; die geometrischen und Kraftverhältnisse sind hier außerdem unterschiedlich zu beispielsweise übereinander stehenden Öfen, bei denen ein Überführungsrohr senkrecht angeordnet ist.

[0024] Vorteilhafte Ausführungsformen der Ofenanlage sehen vor, dass mindestens zwei zueinander bewegliche Öfen vorgesehen sind, wobei ein erster Ofen als feststehender Schmelzofen mit einem Warmhaltebecke und der zweite Ofen als kippbarer Gießofen ausgeführt sein kann. Hierbei ist die Bewegungsausgleichseinrichtung so ausgeführt, dass der Gießofen kippbar ist und dass in jeglichem Bewegungszustand (sei es toleranzbedingte Axialverschiebung, wärmebedingte Axial-/Radialverschiebung oder Kippung des Gießofens) das Innere der Überführungsrinne immer im Wesentlichen gasdicht abgeschlossen ist.

[0025] Eine vorteilhafte Ausführungsform sieht hierbei vor, dass die Überführungsrinne fest an einem feststehenden Ofen befestigt ist und die Bewegungsausgleichseinrichtung an einem beweglichen Ofen einseitig fest verbunden, beispielsweise angeflanscht ist.

[0026] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen werden in abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0027] Im Folgenden wird die Erfindung in mehreren Ausführungsbeispielen anhand von Zeichnungen erklärt. Es zeigen:

Fig. 1a-1d Ansichten einer erfindungsgemäßen Ofenanlage,

Fig. 2 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung nach Detailschnitt A-A gemäß Fig. 1b,

Fig. 3a-3f verschiedene Relativbewegungszustände.

[0028] Figur 1a zeigt einen ersten Ofen 3, der als feststehender Schmelzofen mit einem Warmhaltebecken ausgeführt ist. Hieran schließt sich ein zweiter Ofen 4 an, der als kippbarer Gießofen ausgeführt ist. Aus Figur 1a ist zu sehen, dass der Ofen 3 neben dem Ofen 4 angeordnet ist. Der Ofen 4 ist um eine Kippachse 11 schwenkbar bzw. kippbar.

[0029] Figur 1b zeigt eine Draufsicht der erfindungsgemäßen Ofenanlage aus Figur 1a.

[0030] Ergänzend zeigen die Figuren 1c und 1d perspektivische Darstellungen der Ofenanlage in unterschiedlichen Bewegungszuständen. In Figur 1c ist der Ofen 4 waagrecht ausgerichtet, in Figur 1d ist der Ofen 4 um die Kippachse 11 gekippt, um Schmelze abgeben zu können. Der Kippwinkel beträgt hier beispielhaft ca. 40°.

[0031] Im Folgenden wird detailliert auf die zwischen den beiden Öfen 3 und 4 befindliche Überführungsrinne 1 mit Bewegungsausgleichseinrichtung 2 eingegangen. Diese ermöglicht ein im Wesentlichen gasdichtes Überleiten von Schmelze aus dem Ofen 3 in den Ofen 4, unabhängig von Montagetoleranzen, Temperaturexpansionen und Kippzustand des Ofens 4 bezüglich der Kippachse 11. Zur besseren Verdeutlichung ist ein stark vergrößerter Detailschnitt A-A gemäß Figur 1b in Figur 2 zu sehen.

[0032] Figur 2 zeigt die Überführungsrinne 1 sowie die Bewegungsausgleichseinrichtung 2 im Querschnitt. Hierbei ist die Überführungsrinne 1 an dem Ofen 3 befestigt und die Bewegungsausgleichseinrichtung 2 an dem kippbaren Ofen 4 angeflanscht. Beide Öfen sind nebeneinander angeordnet, so dass nach dem Überlaufprinzip Schmelze von dem Ofen 3 in den Ofen 4 überführt werden kann. Die Überführungsrinne 1 ist hierbei im Wesentlichen gasdicht gegenüber der Umgebung.

[0033] Figur 2 zeigt also eine Überführungsrinne 1 mit Bewegungsausgleichseinrichtung 2 zum Überleiten von Schmelze zwischen zueinander beweglichen Öfen 3 und 4, enthaltend:

- a) ein Axialdichtungsmodul 5 zum dichtenden Axialausgleich von Bewegungen zwischen dem Ofen 4 und der Überführungsrinne 1 sowie
- b) ein Radialdichtungsmodul 6 zum dichtenden Radialausgleich von Bewegungen zwischen dem Ofen 4 und der Überführungsrinne 1, wobei
- c) das Radialdichtungsmodul 6 beweglich bezüglich des Axialdichtungsmoduls 5 gelagert ist.

[0034] Die Überführungsrinne 1 ist hierbei zweiteilig ausgeführt, nämlich aus einem Überführungsrinnenkörper 1a sowie einer Abdeckung 1b. So wird gewährleistet, dass ein einfach herzustellender Überführungsrinnen-

körper, ergänzt um die Abdeckung 1b, eine zylindrische Außenfläche bildet, an der eine Axialdichtung 7 axial verschiebbar und um die Kippachse 11 verdrehbar angelegt ist. Die Axialdichtung 7 ist als Einlegeschnur ausgeführt, die in einer Nut des Axialdichtungsmoduls 5 angeordnet ist und die zylindrische Außenfläche der Überführungsrinne 1 dichtend umgibt. Das Axialdichtungsmodul ist mit einem Mitnehmernocken 12 versehen, der in eine entsprechende Nut des Radialdichtungsmoduls 6 eingreift. Hierdurch wird gewährleistet, dass bei einem Drehen des Radialdichtungsmoduls 6, das an dem Ofen 4 angeflanscht ist, das Axialdichtungsmodul 5 mitbewegt wird. Mittels des Mitnehmernockens wird erreicht, dass die Dichtungsmodule mit den Dichtschüben in der gewünschten Winkellage gehalten werden, so dass Wartung und Austausch von allen Teilen immer in der vorgesehenen Lage möglich ist.

[0035] Das Axialdichtungsmodul 5 hat an seiner zu dem Ofen 4 weisenden Seite eine Anlagefläche 9. An diese Anlagefläche 9 schmiegt sich eine Radialdichtung 8, die in einer entsprechenden Nut des Radialdichtungsmoduls 6 angebracht ist. Hierdurch wird, unabhängig vom Bewegungszustand des Axialdichtungsmoduls 5 zu dem Axialdichtungsmodul 6, die Dichtheit gewährleistet. Das heißt, dass eine gasdichte Trennung des Inneren des kippbaren Gießofens 4 von dem Außenraum gegeben ist; dies wird durch die Radialdichtung 8 und die Axialdichtung 7, unabhängig vom Bewegungszustand der Öfen 3 und 4 zueinander, gewährleistet.

[0036] Die Bewegungsausgleichseinrichtung 2, zu der im Wesentlichen die Axialdichtungsmodule 5 und 6 sowie die entsprechenden Dichtungen gehören, ist sehr leicht montierbar bzw. selbst im Betrieb demontierbar, so dass die entsprechenden Dichtungen leicht ausgetauscht werden können. Hierzu hat die Bewegungsausgleichseinrichtung 2 auch einen Andrückbügel 10, der das Axialdichtungsmodul 5 gegen das Radialdichtungsmodul 6 presst, um hier eine gute Dichtwirkung der Radialdichtung 8 zu erreichen. Im Bereich zwischen Andrückbügel 10 und Radialdichtungsmodul 6 ist die Oberfläche des Radialdichtungsmoduls 6 ballig ausgeführt, um hier geringere Reibkräfte bei den Relativbewegungen zu erzielen. Alternativ kann auch hier eine federnde Lagerung vorgesehen sein. Der Andrückbügel 10 ist im Wesentlichen U-förmig ausgebildet.

[0037] Figur 3a zeigt eine perspektive Ansicht der Überführungsrinne 1 mit der Bewegungsausgleichseinrichtung 2. Die perspektivische Ansicht ist aus Richtung des Ofens 4 gezeigt, d. h., dass nach vorne herausstehende Ende der Überführungsrinne 1 ragt in der montierten Version, wie beispielsweise die Figuren 1a-1d zeigen, in den kippbaren Gießofen 4.

[0038] Zur Verdeutlichung der Funktionalität der Bewegungsausgleichseinrichtung 2 sind die Figuren 3b-3f beigefügt. Diese zeigen für unterschiedliche Bewegungszustände zwischen den Öfen die Stellung der Überführungsrinne 1 bezüglich der Bewegungsausgleichseinrichtung 2. Zur Erklärung sei gesagt, dass die

Schnittführung für jede dieser Figuren durch das vordere Ende der Überführungsrinne verläuft, wie dies in den Figuren 3b-3f gezeigt ist.

[0039] Hierbei zeigt Figur 3b einen Verkippungszustand des kippbaren Gießofens 4 bezüglich des feststehenden Ofens 3. Diese Verkippung ist im Wesentlichen eine reine Kippbewegung um die Achse 11, d. h., es sind keine weiteren axialen oder radialen Verschiebungen gezeigt.

[0040] Die Figuren 3c und 3d zeigen ungekippte Zustände, bei denen jedoch die Überführungsrinne 1 bezüglich der Bewegungsausgleichseinrichtung 2 seitlich in unterschiedliche Extrempositionen verschoben ist. Die Figuren 3e und 3f zeigen entsprechende Extrema in vertikaler Richtung zwischen der Überführungsrinne 1 und der Bewegungsausgleichseinrichtung 2.

[0041] Insgesamt kann also gesagt werden, dass durch die erfindungsgemäße Überführungsrinne 1 mit Bewegungsausgleichseinrichtung 2 sowohl axiale Verschiebungszustände (d. h. in Richtung der Kippachse 11 bzw. der Überführungsrinne 1) wie auch Kippzustände sowie radiale Verschiebungszustände, wie sie beispielsweise in den Figuren 3c-3f dargestellt sind, ausgleichbar sind.

Bezugszeichenliste

[0042]

- | | | | | |
|----|--------------------------------|----|----|---|
| 1 | Überführungsrinne | 30 | 6. | Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Radialdichtungsmodul (6) dichtend an einer Anlagefläche (9) des Axialdichtungsmoduls (5) anliegt. |
| 1a | Überführungsrinnenkörper | | | |
| 1b | Abdeckung | | | |
| 2 | Bewegungsausgleichseinrichtung | | | |
| 3 | erster Ofen | | | |
| 4 | zweiter Ofen | | | |
| 5 | Axialdichtungsmodul | 35 | | |
| 6 | Radialdichtungsmodul | | | |
| 7 | Axialdichtung | | 7. | Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Radialdichtungsmodul (6) mehrteilig ist. |
| 8 | Radialdichtung | | | |
| 9 | Anlagefläche | 40 | | |
| 10 | Andrückbügel | | 8. | Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Radialdichtungsmodul (6) einen Andrückbügel (10) zum Klemmen des Axialdichtungsmoduls (5) aufweist. |
| 11 | Kippachse | 45 | | |
| 12 | Mitnehmernocken | | | |

Patentansprüche

1. Überführungsrinne (1) mit Bewegungsausgleichseinrichtung (2) zum Überleiten von Schmelze zwischen zwei zueinander beweglichen Öfen (3, 4), enthaltend:

ein Axialdichtungsmodul (5) zum dichtenden Axialausgleich von Bewegungen zwischen mindestens einem Ofen (4) und der Überführungsrinne (1) sowie

ein Radialdichtungsmodul (6) zum dichtenden Radialausgleich von Bewegungen zwischen

mindestens einem Ofen (4) und der Überführungsrinne (1), wobei das Radialdichtungsmodul (6) beweglich bezüglich des Axialdichtungsmoduls (5) gelagert ist.

2. Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Axialdichtungsmodul (5) unmittelbar an die Überführungsrinne (1) angrenzt.

3. Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Axialdichtung (7) des Axialdichtungsmoduls (5) als Einlegedichtung ausgeführt ist.

4. Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Radialdichtungsmodul (6) direkt an einem beweglichen Ofen (4) anordenbar ist.

5. Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Radialdichtung (8) des Radialdichtungsmoduls (6) als Einlegedichtung ausgeführt ist.

6. Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Radialdichtungsmodul (6) dichtend an einer Anlagefläche (9) des Axialdichtungsmoduls (5) anliegt.

7. Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Radialdichtungsmodul (6) mehrteilig ist.

8. Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Radialdichtungsmodul (6) einen Andrückbügel (10) zum Klemmen des Axialdichtungsmoduls (5) aufweist.

9. Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Andrückbügel (10) federnd gelagert ist.

10. Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Berührfläche zwischen Andrückbügel (10) und Axialdichtungsmodul (5) mindestens eine ballige Fläche zur Kontaktverringern vorgesehen ist.

11. Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überführungsrinne (1) mehrteilig ausgeführt ist, wobei diese vorzugsweise aus einem Überführungsrinnenkörper (1a) sowie einer Abdeckung (1b) besteht.
12. Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überführungsrinne und die Bewegungsausgleichseinrichtung so ausgeführt sind, dass die beiden Öfen (3, 4) nebeneinanderstellbar sind.
13. Ofenanlage, enthaltend eine Überführungsrinne mit Bewegungsausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ofenanlage mindestens zwei relativ zueinander bewegliche Öfen (3, 4) aufweist.
14. Ofenanlage nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öfen der Ofenanlage als feststehender Schmelzofen (3) mit einem Warmhaltebecken sowie als kippbarer Gießofen (4) ausgeführt sind.
15. Ofenanlage nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überführungsrinne an einem feststehenden Ofen (3) befestigt ist und die Bewegungsausgleichseinrichtung mit einem beweglichen Ofen (4) einseitig fest verbunden ist.

Claims

1. A transfer launder (1) with movement compensation means (2) for transferring melt between two furnaces (3, 4) which are movable relative to each other, containing:

an axial sealing module (5) for the sealing axial compensation of movements between at least one furnace (4) and the transfer launder (1), and also
a radial sealing module (6) for the sealing radial compensation of movements between at least one furnace (4) and the transfer launder (1), wherein
the radial sealing module (6) is mounted to be movable with respect to the axial sealing module (5).
2. A transfer launder with movement compensation means according to Claim 1, **characterised in that** the axial sealing module (5) immediately adjoins the transfer launder (1).
3. A transfer launder with movement compensation

means (2) according to one of the preceding claims, **characterised in that** an axial seal (7) of the axial sealing module (5) is embodied as an inlay seal.

4. A transfer launder with movement compensation means according to one of the preceding claims, **characterised in that** the radial sealing module (6) can be arranged directly on a movable furnace (4).
5. A transfer launder with movement compensation means according to one of the preceding claims, **characterised in that** a radial seal (8) of the radial sealing module (6) is embodied as an inlay seal.
6. A transfer launder with movement compensation means according to one of the preceding claims, **characterised in that** the radial sealing module (6) lies in sealing manner against a bearing surface (9) of the axial sealing module (5).
7. A transfer launder with movement compensation means according to one of the preceding claims, **characterised in that** the radial sealing module (6) is a multi-part one.
8. A transfer launder with movement compensation means according to one of the preceding claims, **characterised in that** the radial sealing module (6) has a pressure clamp (10) for clamping the axial sealing module (5).
9. A transfer launder with movement compensation means according to Claim 8, **characterised in that** the pressure clamp (10) is resiliently mounted.
10. A transfer launder with movement compensation means according to one of Claims 8 or 9, **characterised in that** at least one crowned surface for reducing contact is provided in the region of the contact surface between the pressure clamp (10) and the axial sealing module (5).
11. A transfer launder with movement compensation means according to one of the preceding claims, **characterised in that** the transfer launder (1) is designed to be multi-part, it preferably consisting of a transfer launder body (1a) and a cover (1b).
12. A transfer launder with movement compensation means according to one of the preceding claims, **characterised in that** the transfer launder and the movement compensation means are embodied such that the two furnaces (3, 4) can be placed next to one another.
13. A furnace installation, containing a transfer launder with movement compensation means according to one of the preceding claims, wherein the furnace in-

stallation has at least two furnaces (3, 4) which are movable relative to each other.

14. A furnace installation according to Claim 13, **characterised in that** the furnaces of the furnace installation are embodied as a stationary melting furnace (3) with a heat retention basin and also as a tiltable casting furnace (4).
15. A furnace installation according to Claim 13 or 14, **characterised in that** the transfer launder is fastened to a stationary furnace (3) and the movement compensation means is connected securely to a movable furnace (4) on one side.

Revendications

1. Chenal de transfert (1) avec un dispositif de compensation de mouvement (2) pour le transfert de fonte entre deux fours (3, 4) mobiles l'un par rapport à l'autre, comprenant :

un module d'étanchéité axiale (5) pour la compensation axiale étanche de mouvements entre au moins un four (4) et le chenal de transfert (1) ainsi que

un module d'étanchéité radiale (6) pour la compensation radiale étanche de mouvements entre au moins un four (4) et le chenal de transfert (1),

le module d'étanchéité radiale (6) étant logé de manière mobile par rapport au module d'étanchéité axiale (5).

2. Chenal de transfert avec un dispositif de compensation de mouvement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le module d'étanchéité axiale (5) est directement adjacent au chenal de transfert (1).
3. Chenal de transfert avec un dispositif de compensation de mouvement (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** joint d'étanchéité axial (7) du module d'étanchéité axiale (5) est conçu comme un joint d'étanchéité inséré.
4. Chenal de transfert avec un dispositif de compensation de mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module d'étanchéité radiale (6) peut être disposé directement sur un four mobile (4).
5. Chenal de transfert avec un dispositif de compensation de mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** joint d'étanchéité radial (8) du module d'étanchéité radiale (6) est conçu comme un joint d'étanchéité inséré.

6. Chenal de transfert avec un dispositif de compensation de mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module d'étanchéité radiale (6) s'appuie de manière étanche contre une surface d'appui (9) du module d'étanchéité axiale (5).

7. Chenal de transfert avec un dispositif de compensation de mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module d'étanchéité radiale (6) est constitué de plusieurs parties.

8. Chenal de transfert avec un dispositif de compensation de mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module d'étanchéité radiale (6) comprend un étrier de pression (10) pour le serrage du module d'étanchéité axiale (5).

9. Chenal de transfert avec un dispositif de compensation de mouvement selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'étrier de pression (10) est logé de manière élastique.

10. Chenal de transfert avec un dispositif de compensation de mouvement selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce que**, au niveau de la surface de contact entre l'étrier de pression (10) et le module d'étanchéité axiale (5), est prévue au moins une surface bombée afin de réduire le contact.

11. Chenal de transfert avec un dispositif de compensation de mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le chenal de transfert (1) est constitué de plusieurs parties, ce chenal de transfert étant de préférence constitué d'un corps de chenal de transfert (1a) et d'un couvercle (1b).

12. Chenal de transfert avec un dispositif de compensation de mouvement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le chenal de transfert et le dispositif de compensation de mouvement sont conçus de façon à ce que les deux fours (3, 4) peuvent être positionnés l'un à côté de l'autre.

13. Installation de four, comprenant un chenal de transfert avec un dispositif de compensation de mouvement selon l'une des revendications précédentes, l'installation de four comprenant au moins deux fours (3, 4) mobiles l'un par rapport à l'autre.

14. Installation de four selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** les fours de l'installation de four sont conçus comme un four de fusion fixe (3) avec une cuve chauffante ainsi qu'un four de coulée basculant (4).

15. Installation de four selon la revendication 13 ou 14, **caractérisée en ce que** le chenal de transfert est fixé à un four fixe (3) et le dispositif de compensation de mouvement est relié fermement d'un seul côté avec un four mobile (4).

5

10

15

20

25

30

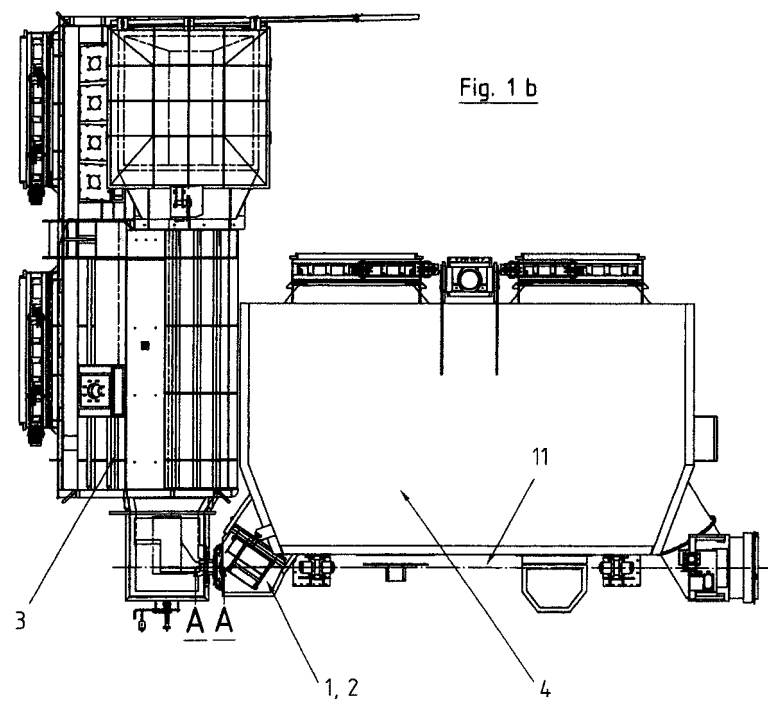
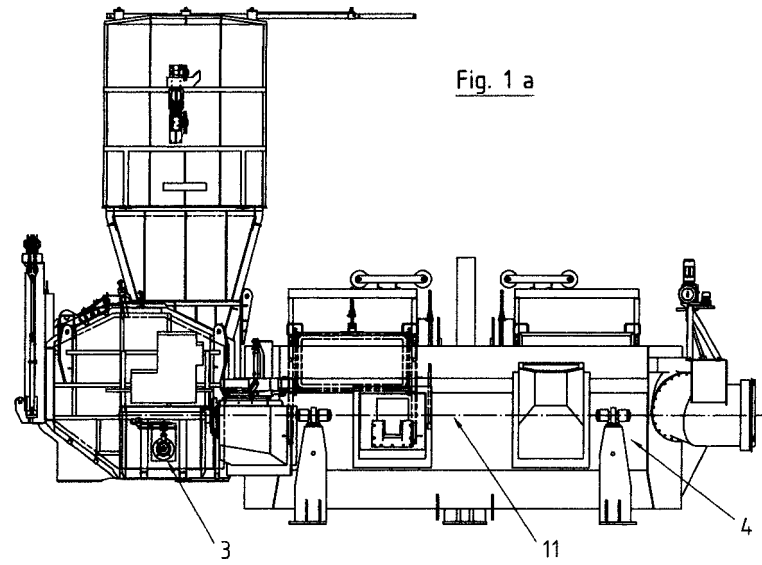
35

40

45

50

55



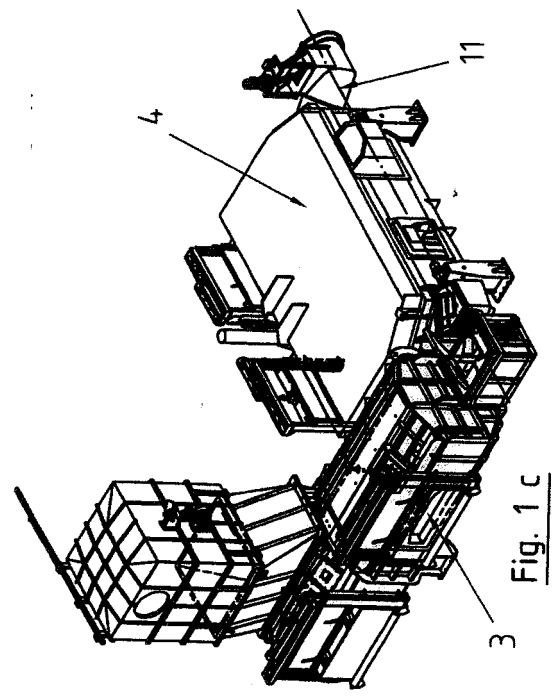
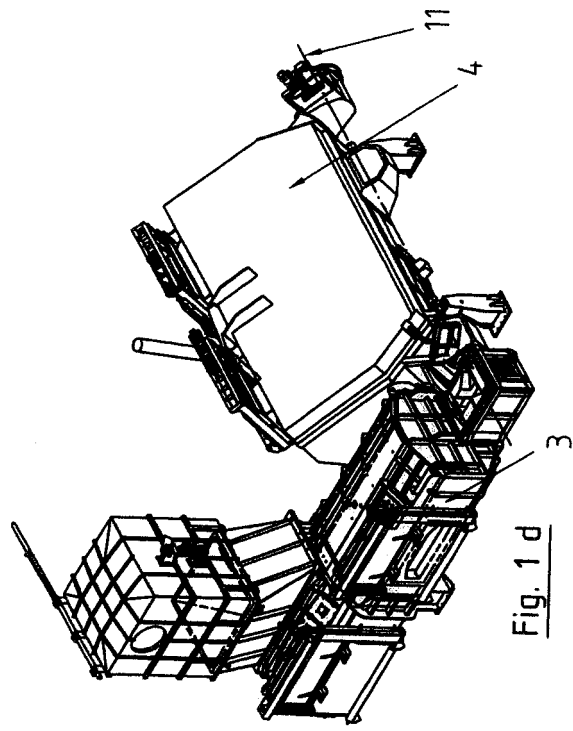


Fig. 2

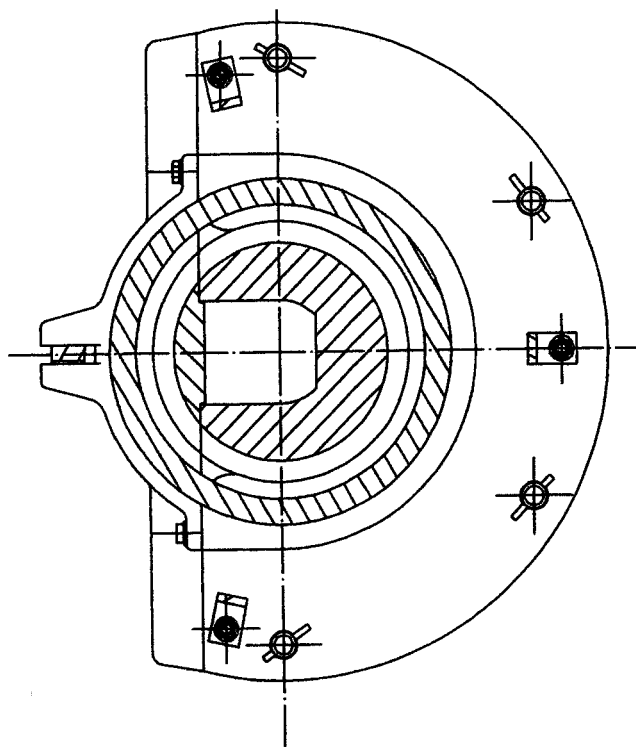
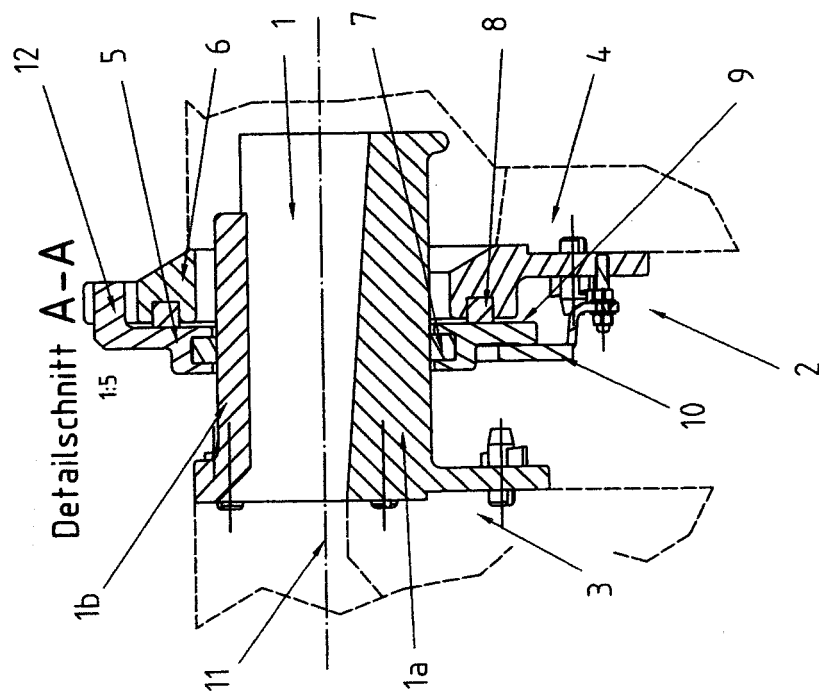


Fig. 3 a

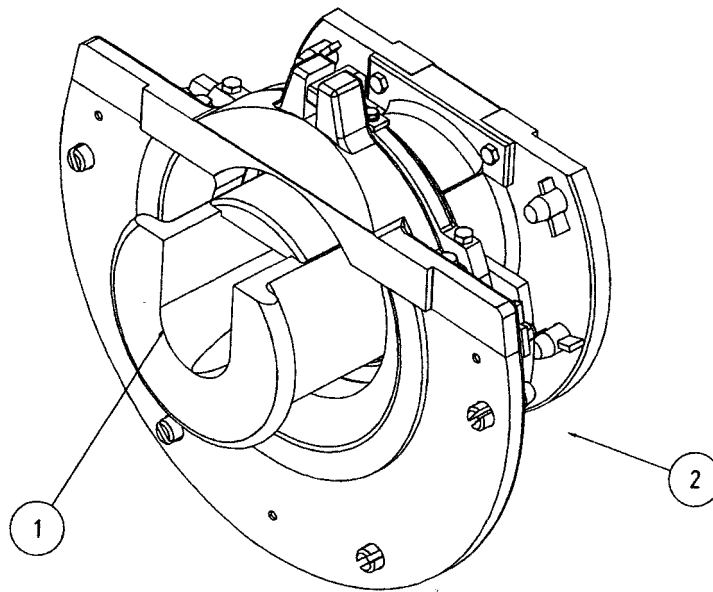


Fig. 3 b
B-B

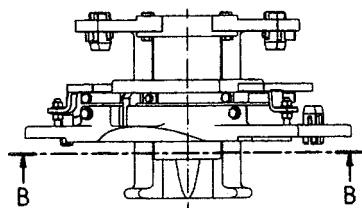
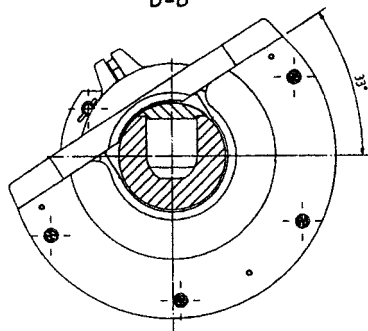


Fig. 3 c
C-C

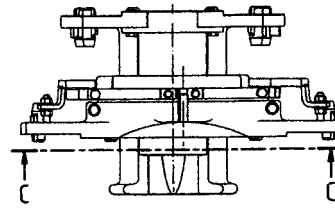
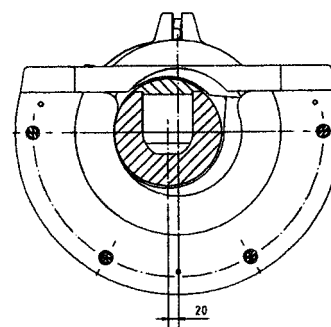


Fig. 3 d
D-D

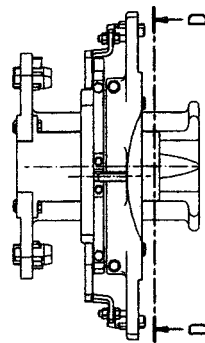
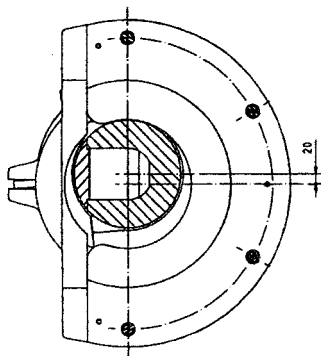


Fig. 3 e
E-E

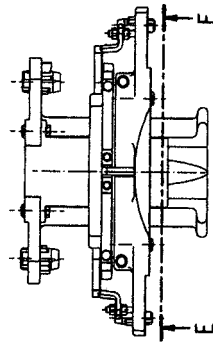
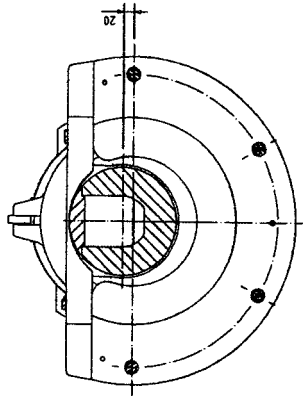
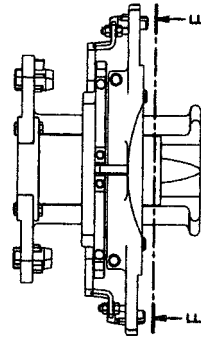
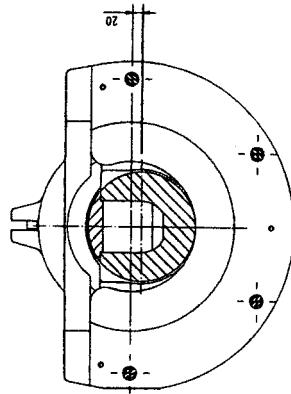


Fig. 3 f
F-F



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 2553697 [0004]
- DE 1088194 [0005]
- WO 2013117821 A1 [0006]