



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.03.2021 Patentblatt 2021/09

(51) Int Cl.:
C21C 5/46 (2006.01)
F27B 14/02 (2006.01)
C21C 5/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20192159.0**

(22) Anmeldetag: **21.08.2020**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **Kaluza, Thomas**
46539 Dinslaken (DE)
- **Wagener, Frank**
46147 Oberhausen (DE)
- **Zovkic, Simon**
40591 Düsseldorf (DE)
- **Lux, Timm**
40668 Meerbusch (DE)
- **Hahn, Dmitri**
52525 Heinsberg (DE)

(30) Priorität: **26.08.2019 DE 102019212745**

(71) Anmelder: **SMS Group GmbH**
40237 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Klüppel, Walter**
Hemmerich & Kollegen
Patentanwälte
Hammerstraße 2
57072 Siegen (DE)

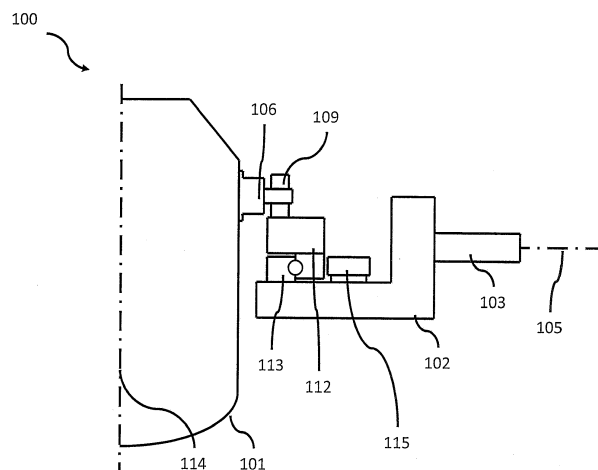
(72) Erfinder:
• **Muthwill, Ulrike**
47506 Neukirchen-Vluyn (DE)

(54) **KONVERTER MIT WECHSELBAREM GEFÄß**

(57) Die Erfindung betrifft einen Konverter mit einem Gefäß (101) zur Aufnahme einer Metallschmelze und mit einem Tragring (102), wobei der Tragring (102) zwei eine Schwenkachse (105) bildende Tragzapfen (103, 104) aufweist, um welche der Konverter (100) zum Ausgießen der Metallschmelze geschwenkt werden kann, wobei das Gefäß (101) zur Aufnahme einer Metallschmelze we-

nigstens einen Gefäßzapfen (106, 107, 108) aufweist, wobei der Konverter (100) wenigstens ein mit dem Tragring (102) direkt oder indirekt verbundenes Gefäßzapfenlager (109, 110, 111) aufweist, und wobei das Gefäß (101) mittels des Gefäßzapfens (106, 107, 108) und des Gefäßzapfenlagers (109, 110, 111) vom Tragring (102) gehalten wird.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Konverter, insbesondere einen Top Blown Rotary Converter (TBRC) Konverter.

[0002] TBRC Konverter zeichnen sich dadurch aus, dass es neben der Kipp- bzw. Schwenkachse noch eine Rotationsachse vorgesehen ist. Das Kippen über die Schwenkachse wird üblicherweise über ein Stirnradgetriebe in Verbindung mit einem Tragring oder gemäß dem Rhönrads-Prinzip durchgeführt. Zur Drehung des Konvertergefäßes ist es bekannt, eine Königszapfenlagerung oder einen Drehkäfig-Tragring vorzusehen.

[0003] Beispielsweise umfasst der aus der EP 2 526 359 B1 bekannte metallurgische Ofen einen Ofenkörper, einen Tragring und eine Sockelstruktur. Metallurgische Öfen werden auch als Konverter und Ofenkörper auch als Gefäß bezeichnet.

[0004] Der Ofenkörper ist dazu eingerichtet, mittels einer zwischen dem Tragring und dem Ofenkörper angeordneten Stützordnung, die zur Verbindung des Tragrings und des Ofenkörpers dient, eine Drehbewegung durchzuführen. Zu diesem Zweck umfasst die Stützordnung eine Lageranordnung. Der Tragring ist für eine Kippbewegung des Ofenkörpers um eine horizontale Schwenkachse schwenkbar mit der Sockelstruktur verbunden.

[0005] Die Stützordnung umfasst ein zwischen dem Ofenkörper und der Lageranordnung angeordnetes erstes Verbindungsrahmenmittel und ein zwischen der Lageranordnung und dem Tragring angeordnetes zweites Verbindungsrahmenmittel, wobei das erste Verbindungsrahmenmittel und das zweite Verbindungsrahmenmittel den Ofenkörper umgeben. Das erste Verbindungsrahmenmittel ist mit dem Ofenkörper und der Lageranordnung verbunden und das zweite Verbindungsrahmenmittel ist mit der Lageranordnung und dem Tragring verbunden. Das zweite Verbindungsrahmenmittel ist mit dem Tragring über eine erste Befestigung verbunden, die Bewegungen zwischen dem zweiten Verbindungsrahmenmittel und dem Tragring gestattet.

[0006] In der Praxis werden häufig unterschiedliche Mengen Metallschmelze einer bestimmten Legierung benötigt.

[0007] Ausgehend von dem aus der EP 2 526 359 B1 bekannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung folglich die Aufgabe zugrunde, einen Konverter anzugeben, der sich flexibel und mit geringem apparativem Aufwand an unterschiedliche Metallschmelzenmengen anpassen lässt.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch den Gegenstand des Hauptanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Vorgeschlagen wird ein Konverter mit einem Gefäß zur Aufnahme einer Metallschmelze und mit einem Tragring. Der Tragring weist zwei eine Schwenkachse bildende Tragzapfen auf, um welche der Konverter

zum Ausgießen der Metallschmelze geschwenkt werden kann. Das Gefäß weist zur Aufnahme einer Metallschmelze wenigstens einen Gefäßzapfen auf. Der Konverter weist wenigstens ein mit dem Tragring direkt oder indirekt verbundenes Gefäßzapfenlager auf. Das Gefäß wird mittels des Gefäßzapfens und des Gefäßzapfenlagers vom Tragring gehalten.

[0010] Die Befestigung des Gefäßes über Gefäßzapfen und Gefäßzapfenlager ermöglicht einen schnellen Wechsel des Gefäßes, um unterschiedlichen Metallschmelzenmengen gerecht zu werden.

[0011] In einer Ausgestaltung weist das Gefäß drei oder mehr Gefäßzapfen und der Tragring drei oder mehr Gefäßzapfenlager auf. Das Gewicht des mit Metallschmelze gefüllten Gefäßes kann somit vorteilhaft auf mehrere Gefäßzapfen/Gefäßzapfenlager verteilt werden, so dass die jeweiligen Gefäßzapfen/Gefäßzapfenlager weniger Last tragen müssen. Die Gefäßzapfen können dabei insbesondere in regelmäßigen Abständen um einen Umfang des Gefäßes verteilt sein. Bei der Verwendung von nur drei Gefäßzapfen/Gefäßzapfenlager nimmt das Gefäß beim Wechseln automatisch eine stabile Position auf den Gefäßzapfenlagern ein, so dass aufwendige Einstellarbeiten vermieden werden können.

[0012] In einem weiteren Ausführungsbeispiel weist der Konverter einen Rotationsring und ein Großwälzlager auf. Der Rotationsring ist mittels des Großwälzlagers drehbar an dem Tragring befestigt und das oder die Gefäßzapfenlager ist bzw. sind am Rotationsring befestigt. Auf diese Weise kann eine Rotation des Gefäßes ermöglicht werden. Dies kann eine bessere Homogenisierung von im Gefäß befindlicher Metallschmelze ermöglichen. Dazu kann der Konverter weiter einen Antrieb zum Drehen des Rotationsrings gegenüber dem Tragring aufweisen.

[0013] Nach einer weiteren Ausgestaltung des Konverters ist das Gefäß zur Aufnahme einer Metallschmelze im wesentlichen zylindersymmetrisch ausgestaltet.

[0014] Ferner sieht ein Ausführungsbeispiel des Konverters vor, dass der Rotationsring lösbar mit dem Großwälzlager verbunden ist. Der dadurch mögliche schnelle Wechsel des Rotationsrings kann die Flexibilität hinsichtlich der Verwendung von Gefäßen mit unterschiedlichem Fassungsvermögen weiter erhöhen.

[0015] Eine lösbare Verbindung zwischen Rotationsring mit dem Großwälzlager kann insbesondere mittels einer Verschraubung realisiert werden.

[0016] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt schematisch:

Fig. 1 einen Konverter in einer geschnittenen Ansicht, und

Fig. 2 einen Konverter in der Aufsicht.

[0017] Der in den Fig. 1 und 2 gezeigte Konverter 100 umfasst ein Gefäß 101 zur Aufnahme einer Metallschmelze und einen Tragring 102. Der Tragring 102 weist

zwei Tragzapfen 103, 104 auf. Die Tragzapfen 103, 104 bilden eine Schwenkachse 105, um welche der Konverter 100 zum Ausgießen der Metallschmelze geschwenkt werden kann. Weiter sind an dem Gefäß 101 drei Gefäßzapfen 106, 107, 108 vorgesehen. Die Gefäßzapfen 106, 107, 108 sind in regelmäßigen Abständen um den Umfang des Gefäßes 101 angeordnet. Die Gefäßzapfen 106, 107, 108 werden in mit dem Tragrings 102 verbundenen Gefäßzapfenlagern 109, 110, 111 gehalten.

[0018] In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Gefäßzapfenlager 109, 110, 111 mittelbar mit dem Tragrings 102 verbunden. Unmittelbar sind die Gefäßzapfenlager 109, 110, 111 zunächst an einem Rotationsring 112 befestigt. Der Rotationsring 112 ist anschließend an dem Außenring eines Großwälzlagers 113 angebracht. Der Innenring des Großwälzlagers 113 ist dann direkt mit dem Tragrings 102 verbunden. Auf diese Weise wird eine Drehbewegung des Gefäßes 101 um die Drehachse 114 ermöglicht.

[0019] Zur Drehung des Gefäßes 101 um die Achse 114 ist ferner ein Antrieb 115, der insbesondere einen Motor und ein Getriebe umfassen kann, vorgesehen.

[0020] Die Gefäßzapfenlager 109, 110, 111 können beispielsweise aus miteinander verschraubten Halbschalen gebildet sein. Auf diese Weise kann das Gefäß 101 schnell gewechselt werden, wobei nur die Verschraubung der Gefäßzapfenlager 109, 110, 111 gelöst werden muss, um das Gefäß mit den Gefäßzapfen 106, 107, 108 anzuheben. Somit können auf unkomplizierte unterschiedliche Gefäße 101 mit unterschiedlichem Fassungsinhalt mit dem beschriebenen Konverter verwendet werden.

[0021] Alternativ oder ergänzend kann der Rotationsring 112 lösbar mit dem Außenring des Großwälzlagers 113 verbunden sein. Hierzu kann beispielsweise eine Verschraubung vorgesehen sein. Rotationsringe 112 mit kleinerem Innendurchmesser können die Verwendung kleinerer Gefäße 101 ermöglichen, ohne dass die Gefäßzapfen 106, 107, 108 zu lang werden müssen.

Liste der Bezugszeichen

[0022]

100	Konverter
101	Gefäß
102	Tragrings
103, 104	Tragzapfen
105	Schwenkachse
106, 107, 108	Gefäßzapfen
109, 110, 111	Gefäßzapfenlager
112	Rotationsring
113	Großwälzlager
114	Drehachse
115	Antrieb

Patentansprüche

1. Konverter (100) mit einem Gefäß (101) zur Aufnahme einer Metallschmelze und mit einem Tragrings (102), wobei der Tragrings (102) zwei eine Schwenkachse (105) bildende Tragzapfen (103, 104) aufweist, um welche der Konverter (100) zum Ausgießen der Metallschmelze geschwenkt werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gefäß (101) zur Aufnahme einer Metallschmelze wenigstens einen Gefäßzapfen (106, 107, 108) aufweist, **dass** der Konverter (100) wenigstens ein mit dem Tragrings (102) direkt oder indirekt verbundenes Gefäßzapfenlager (109, 110, 111) aufweist, **dass** das Gefäß (101) mittels des Gefäßzapfens (106, 107, 108) und des Gefäßzapfenlagers (109, 110, 111) vom Tragrings (102) gehalten wird.
2. Konverter (100) nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gefäß (101) drei oder mehr Gefäßzapfen (106, 107, 108) aufweist, **dass** der Konverter (100) drei oder mehr Gefäßzapfenlager (109, 110, 111) aufweist.
3. Konverter (100) nach Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gefäßzapfen (106, 107, 108) in vorzugsweise regelmäßigen Abständen um einen Umfang des Gefäßes verteilt angeordnet sind.
4. Konverter (100) nach einem der vorherigen Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Konverter (100) einen Rotationsring (112) aufweist, **dass** der Konverter (100) ein Großwälzlager (113) aufweist, **dass** der Rotationsring (112) mittels des Großwälzlagers (113) drehbar an dem Tragrings (102) befestigt ist, **dass** das oder die Gefäßzapfenlager (109, 110, 111) am Rotationsring befestigt ist bzw. sind.
5. Konverter (100) nach einem Patentanspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Konverter (100) einen Antrieb (115) zum Drehen des Rotationsrings (112) gegenüber dem Tragrings (102) aufweist.
6. Konverter (100) nach einem der vorherigen Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gefäß (101) zur Aufnahme einer Metallschmelze im wesentlichen zylindersymmetrisch ausgestaltet ist.

7. Konverter (100) nach einem der vorherigen Patentansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der Rotationsring (112) lösbar mit dem Großwälzlager (113) verbunden ist.
8. Konverter (100) Patentanspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass der Rotationsring (112) mit dem Großwälzlager (113) verschraubt ist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Konverter (100)
mit einem Gefäß (101) zur Aufnahme einer Metallschmelze und
mit einem Tragring (102), wobei der Tragring (102) zwei eine Schwenkachse (105) bildende Tragzapfen (103, 104) aufweist, um welche der Konverter (100) zum Ausgießen der Metallschmelze geschwenkt werden kann,
dass das Gefäß (101) zur Aufnahme einer Metallschmelze wenigstens einen Gefäßzapfen (106, 107, 108) aufweist,
dass der Konverter (100) wenigstens ein mit dem Tragring (102) direkt oder indirekt verbundenes Gefäßzapfenlager (109, 110, 111) aufweist, dass das Gefäß (101) mittels des Gefäßzapfens (106, 107, 108) und des Gefäßzapfenlagers (109, 110, 111) vom Tragring (102) gehalten wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Konverter (100) einen Rotationsring (112) aufweist,
dass der Konverter (100) ein Großwälzlager (113) aufweist,
dass der Rotationsring (112) mittels des Großwälzlagers (113) drehbar an dem Tragring (102) befestigt ist, und
das oder die Gefäßzapfenlager (109, 110, 111) am Rotationsring befestigt ist bzw. sind.
2. Konverter (100) nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Gefäß (101) drei oder mehr Gefäßzapfen (106, 107, 108) aufweist, dass der Konverter (100) drei oder mehr Gefäßzapfenlager (109, 110, 111) aufweist.
3. Konverter (100) nach Patentanspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Gefäßzapfen (106, 107, 108) in vorzugsweise regelmäßigen Abständen um einen Umfang des Gefäßes verteilt angeordnet sind.
4. Konverter (100) nach einem der vorherigen Patentansprüche 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der Konverter

(100) einen Antrieb (115) zum Drehen des Rotationsrings (112) gegenüber dem Tragring (102) aufweist.

5. Konverter (100) nach einem der vorherigen Patentansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Gefäß (101) zur Aufnahme einer Metallschmelze im wesentlichen zylindersymmetrisch ausgestaltet ist.
6. Konverter (100) nach einem der vorherigen Patentansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationsring (112) lösbar mit dem Großwälzlager (113) verbunden ist.
7. Konverter (100) Patentanspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der Rotationsring (112) mit dem Großwälzlager (113) verschraubt ist.

Fig. 1

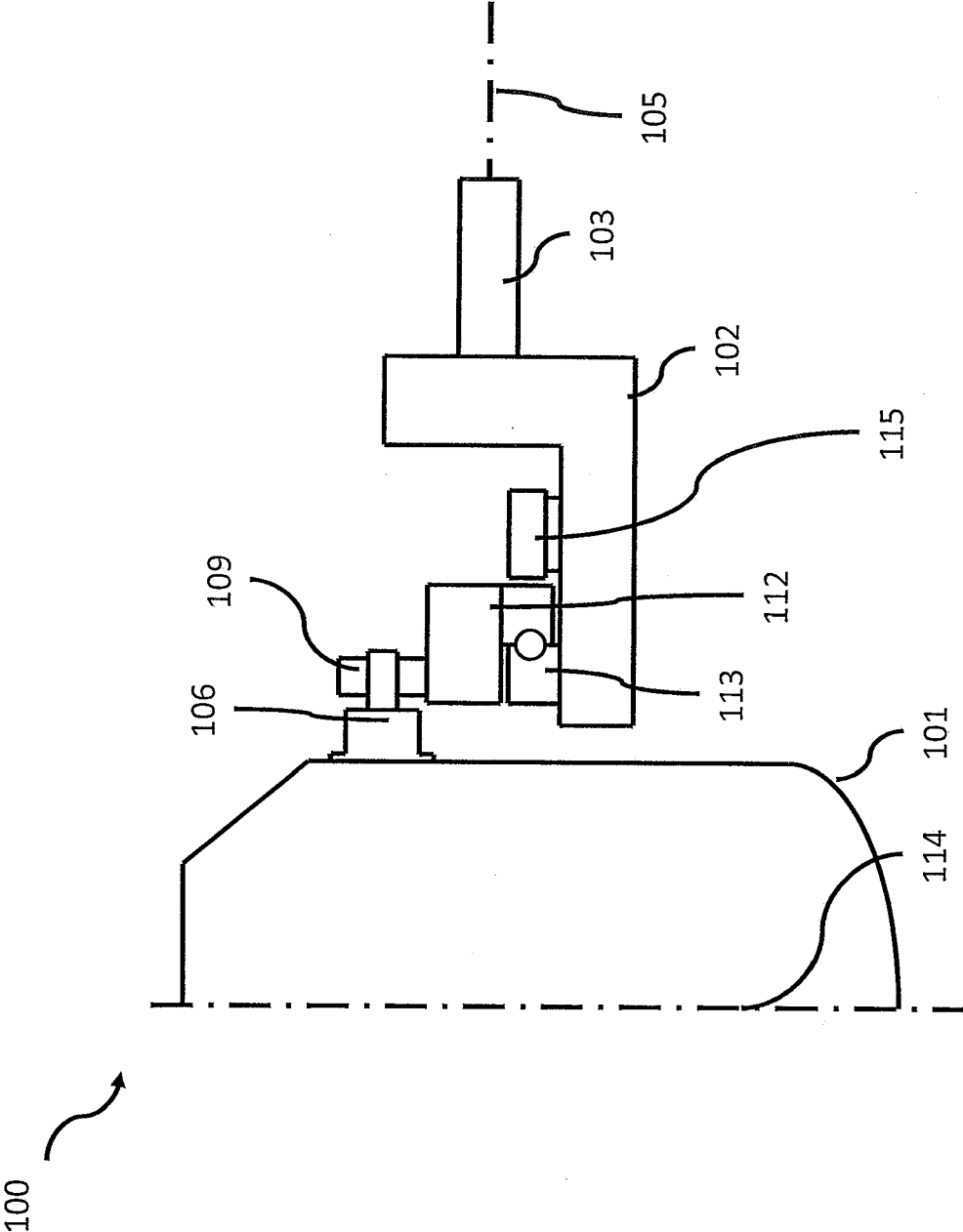
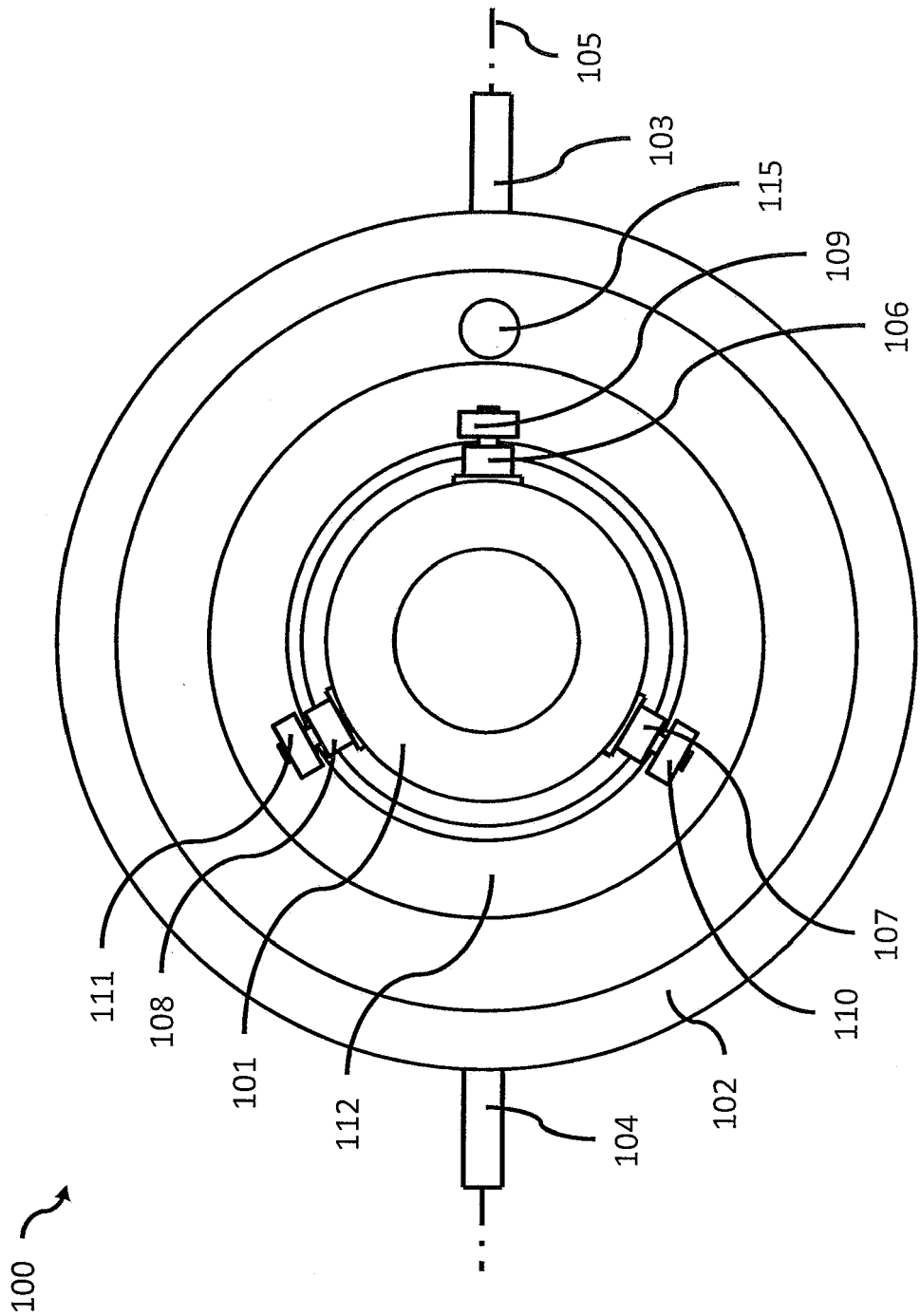


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 19 2159

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 823 930 A (ZINNO 0) 16. Juli 1974 (1974-07-16) * Abbildungen 1, 3, 4 * * Anspruch 5 *	1-8	INV. C21C5/46 C21C5/50 F27B14/02
X	WO 2007/028535 A1 (VOEST ALPINE IND ANLAGEN [AT]; GRUBER RUDOLF [AT] ET AL.) 15. März 2007 (2007-03-15) * Abbildungen 1, 3a *	1-3	
A	US 4 298 378 A (MURAKAMI KEIKICHI) 3. November 1981 (1981-11-03) * Abbildung 6 *	8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			C21C F27D F27B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Oktober 2020	Prüfer Porté, Olivier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 19 2159

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-10-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3823930 A	16-07-1974	BE 786764 A	16-11-1972
		CA 989166 A	18-05-1976
		DE 2239234 A1	05-04-1973
		ES 405858 A1	16-01-1976
		FR 2154433 A1	11-05-1973
		GB 1400068 A	16-07-1975
		IT 938693 B	10-02-1973
		JP S4841907 A	19-06-1973
		NL 7210546 A	02-04-1973
		US 3823930 A	16-07-1974
WO 2007028535 A1	15-03-2007	AT 423857 T	15-03-2009
		AT 502333 A1	15-03-2007
		BR PI0615886 A2	31-05-2011
		CN 101263232 A	10-09-2008
		EP 1920076 A1	14-05-2008
		ES 2322399 T3	19-06-2009
		KR 20080053358 A	12-06-2008
		US 2008265474 A1	30-10-2008
		WO 2007028535 A1	15-03-2007
		ZA 200802973 B	28-10-2009
US 4298378 A	03-11-1981	BR 7908480 A	22-07-1980
		DE 2951114 A1	10-07-1980
		DE 7935716 U1	08-05-1980
		FR 2444717 A1	18-07-1980
		GB 2043852 A	08-10-1980
		MX 154810 A	15-12-1987
		US 4298378 A	03-11-1981

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 2526359 B1 [0003] [0007]