



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.12.2020 Patentblatt 2020/53

(51) Int Cl.:
C21C 5/46 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20181430.8**

(22) Anmeldetag: **22.06.2020**

(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

(30) Priorität: **24.06.2019 DE 102019209102**

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

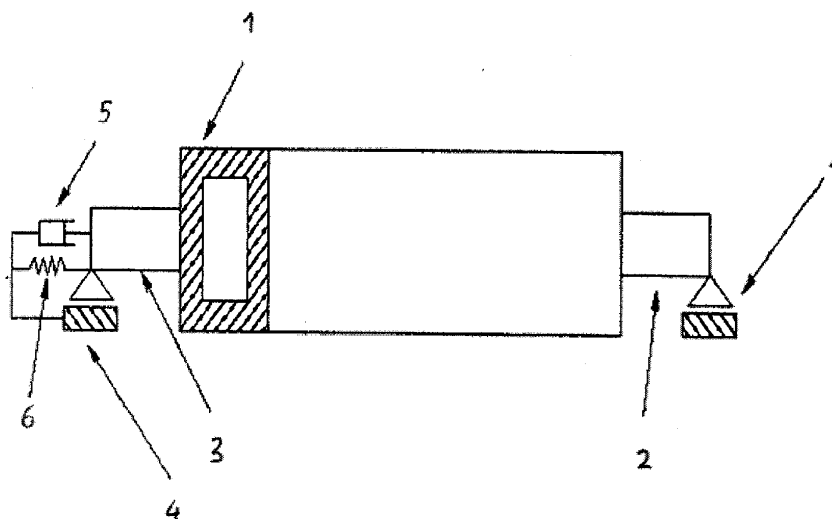
(72) Erfinder:
• **Imiela, Christian**
40227 Düsseldorf (DE)
• **Hertel, Jörg**
57271 Hilchenbach (DE)
• **Wallmeroth, Benjamin**
57290 Neunkirchen (DE)

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

(54) **KONVERTERLAGERUNG**

(57) 2.1. Die Erfindung betrifft eine Konverterlagerung, insbesondere für einen AOD-Konverter, umfassend ein Konvertergefäß, das von einem Tragring (1) umgeben ist, der an gegenüberliegenden Seiten in ihren Längsachsen fluchtende Tragzapfen (2,3) aufweist, die die Kippachse des Konverters definieren und die in Lagern (4) drehbar

gelagert sind, die sich auf einem Fundament abstützen, wobei wenigstens einer der Tragzapfen mit einem Getriebe und einem Drehantrieb verbunden ist.
2.2. Hierbei sind beide Tragzapfen (2,3) auf hydrostatischen Gleitlagern (4) gelagert, die eine Bewegung des Konverters in Richtung der Kippachse zulassen, jedoch in radialer Richtung zum Tragring (1) unterbinden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Konverterlagerung, insbesondere für einen AOD-Konverter, umfassend ein Konvertergefäß, das von einem Tragring umgeben ist, der an gegenüberliegenden Seiten in ihren Längsachsen fluchtende Tragzapfen aufweist, die die Kippachse des Konverters definieren und die in Lagern drehbar gelagert sind, die sich auf einem Fundament abstützen, wobei wenigstens einer der Tragzapfen mit einem Getriebe und einem Drehantrieb verbunden ist.

[0002] Konverter dienen zum Umwandeln von Roheisen in Stahl, wobei das sogenannte Frischen durch die Zuführung von Sauerstoff und bei AOD-Konvertern (Argon-Sauerstoff-Dicarbonisation) auch durch Argon erfolgt.

[0003] Das Zuführen des Sauerstoffs oder anderen Gasen kann durch Einblasen der Gase in das Innere des Konverters mittels Unterbadspiegeldüsen erfolgen.

[0004] Durch das Auftreffen der Gase auf das flüssige Roheisen oder die im Konverter befindlichen Schrottanteile werden Schwingungen erzeugt, die sich auf das Konvertergefäß übertragen.

Zusätzlich können auch Masseverteilungen, die beispielsweise durch ungleichmäßigen Abbrand der Auskleidung oder Bildung von Anlagerungen entstehen, Schwingungen auslösen, die in alle Richtungen erfolgen können.

[0005] Bei ungünstigen Konstellationen kann dies auch zu einem unkontrollierten Aufschwingen bzw. Resonanzen kommen, die durch Summierung zu erheblichen Kräften führen, die dann nicht nur auf das Konvertergefäß und dessen Tragkonstruktion einwirken, sondern auch auf das Fundament oder die Gießbühne.

[0006] Betroffen sein können dabei auch die Drehmomentabstützungen, die mit dem Kippantrieb für den Konverter zusammenwirken.

[0007] Bei den auftretenden Schwingungen handelt es sich sowohl um Drehschwingungen wie auch axiale Schwingungen.

[0008] Die bekannten Einrichtungen ermöglichen nur eine Dämpfung der Drehschwingungen, während sie Probleme, die durch axiale Schwingungen entstehen, nicht beheben können.

[0009] In der DE 10 2018 213 291.7 ist ein Stand der Technik für eine Konverterlagerung beschrieben, bei der an gegenüberliegenden Seiten des Tragringes Tragzapfen vorgesehen sind, deren Lager über Lagerböcke auf dem Fundament abgestützt sind. Einer der Tragzapfen, der die Festseite der Lager bildet, ist mit einem Getriebe für den Drehantrieb des Konverters ausgestattet, während der gegenüberliegende Zapfen die Losseite der Lagerung bildet.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, eine verbesserte Lagerung für die Tragzapfen des Konverters bereitzustellen, die eine Reduzierung der prozess-induzierten Schwingungen in axialer Richtung, also in Richtung der Rotationsachse, ermöglicht.

[0011] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch eine Konverterlagerung, insbesondere für einen AOD-Konverter, umfassend ein Konvertergefäß, das von einem Tragring umgeben ist, der an gegenüberliegenden Seiten in ihren Längsachsen fluchtende Tragzapfen aufweist, die die Kippachse des Konverters definieren und die in Lagern drehbar gelagert sind, die sich auf einem Fundament abstützen, wobei wenigstens einer der Tragzapfen mit einem Getriebe und einem Drehantrieb verbunden ist, dadurch, dass beide Tragzapfen auf hydrostatischen Gleitlagern gelagert sind, die eine Bewegung des Konverters in Richtung der Kippachse zulassen, jedoch in radialer Richtung zum Tragring unterbinden.

[0012] Vorzugsweise sind mit einem der Tragzapfen ein axial auf diesen wirkender Hydraulikzylinder und ein Federelement verbunden, die sich am Lagergehäuse oder Fundament abstützen.

[0013] Die Funktion eines hydrostatischen Gleitlagers beruht darauf, dass mittels einer externen Druckversorgung fortwährend der flüssige oder gasförmige Schmierstoff mit konstantem Druck über Einlasskanäle in Kammern zwischen den Lagerflächen gepresst wird und diese dadurch stets durch einen dünnen Schmierfilm voneinander getrennt sind.

[0014] Dadurch, dass beide Tragzapfen in hydrostatischen Gleitlagern gelagert sind, wird die bisher übliche feste Kopplung der Fest- und Loslagergehäuse an das Fundament oder an die Lagerständer ersetzt. Damit kann eine Bewegung in Richtung der Kippachse erfolgen.

[0015] Eine Bewegung in axialer Richtung zum Tragring kann durch eine Schwalbenschwanzführung verhindert werden.

[0016] Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird die Ankopplung in axialer Richtung durch einen an dem einen Tragzapfen axial angreifenden hydraulischen Regelzylinder und eine Federung realisiert, die entweder mit dem Lagerständer oder dem Fundament verbunden, d.h. an diesem abgestützt ist.

[0017] Der Regelzylinder wird während des Blasvorganges mit einer sehr weichen Positionsregelung unterlegt, um den Konverter während des Blasens weich mit dem Fundament zu koppeln und auf diese Weise die Entstehung von Schwingungen zu vermeiden.

Ist der Blasvorgang beendet, dann wird der durch den Regelzylinder aufgebrachte Druck auf den Tragzapfen bzw. das hydrostatische Gleitlager aufgehoben und etwaige axiale Kräfte werden durch Reibung übertragen.

[0018] Die Erfindung soll nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnung erläutert werden, wobei schematisch der Aufbau der Konverterlagerung dargestellt ist.

[0019] Nicht dargestellt ist das Konvertergefäß selbst, sondern nur der Tragring, der das Konvertergefäß aufnimmt.

[0020] An sich diametral gegenüberliegenden Seiten des Tragringes 1 sind Tragzapfen 2,3 vorgesehen, die sich auf Lagern, und zwar in diesem Fall, auf hydrostatischen Gleitlagern 4 abstützen.

[0021] Abgesehen von der Lagerfunktion bilden die

Tragzapfen auch die axiale Drehachse für den Konverter.

[0022] Mit dem einen Tragzapfen 3 ist ein Regelzylinder 5 und eine Federung 6 verbunden, die sich beide am Fundament des hydrostatischen Gleitlagers 3 abstützen.

[0023] Durch das Zusammenwirken des Regelzylinders mit der Federung wird der axiale Druck auf den Tragring beeinflusst, so dass auf diese Weise auf die Entstehung von der Gesamtkonstruktion belastenden axialen Schwingungen Einfluss genommen werden kann.

5

10

Patentansprüche

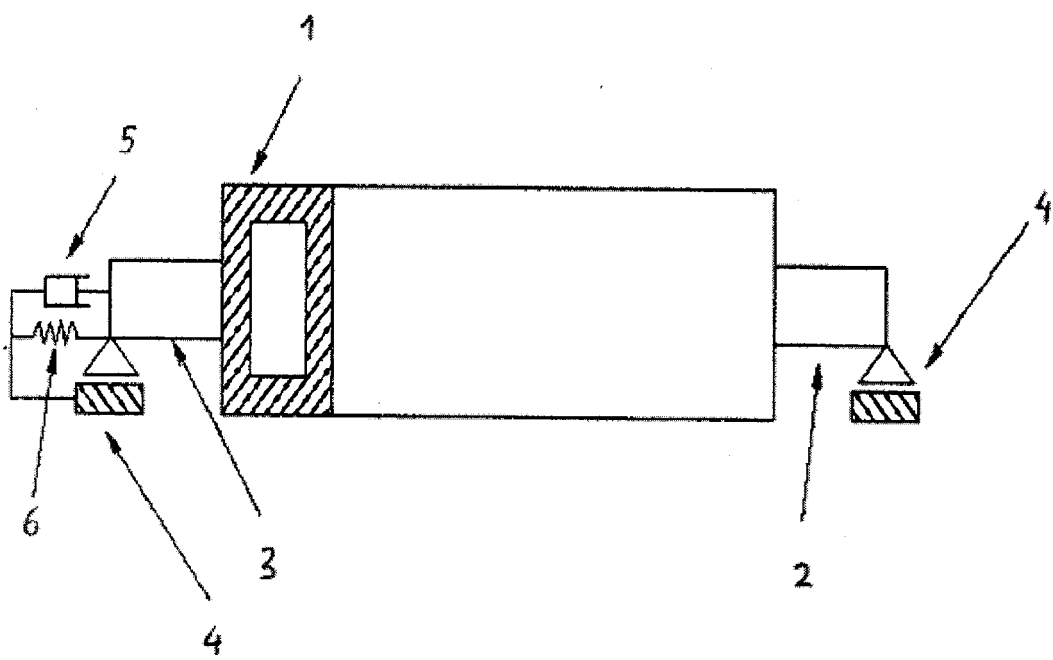
1. Konverterlagerung, insbesondere für einen AOD-Konverter, umfassend ein Konvertergefäß, das von einem Tragring (1) umgeben ist, der an gegenüberliegenden Seiten in ihren Längsachsen fluchtende Tragzapfen (2,3) aufweist, die die Kippachse des Konverters definieren und die in Lagern (4) drehbar gelagert sind, die sich auf einem Fundament abstützen, wobei wenigstens einer der Tragzapfen mit einem Getriebe und einem Drehantrieb verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** beide Tragzapfen (2,3) auf hydrostatischen Gleitlagern (4) gelagert sind, die eine Bewegung des Konverters in Richtung der Kippachse zulassen, jedoch in radialer Richtung zum Tragring (1) unterbinden. 15 20 25
2. Konverterlagerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** mit einem der Tragzapfen (3) ein axial auf diesen wirkender Hydraulikzylinder (5) und ein Federelement (6) verbunden sind, die sich am Lagergehäuse oder Fundament abstützen. 30 35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 18 1430

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2010/084795 A1 (IMIELA CHRISTIAN [DE] ET AL) 8. April 2010 (2010-04-08) * Abbildung 1 * * Ansprüche 2, 3 * * Absatz [0007] - Absatz [0011] *	1,2	INV. C21C5/46
X	US 3 771 777 A (FISHER H ET AL) 13. November 1973 (1973-11-13) * Abbildungen 1, 2 * * Ansprüche 1, 7 * * Spalte 6, Zeile 34 - Zeile 46 *	1,2	
X	US 5 003 835 A (ACKERMANN WILHELM [DE] ET AL) 2. April 1991 (1991-04-02) * Abbildung 1A * * Anspruch 1 * * Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 4 *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			C21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. August 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 18 1430

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.

17-08-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010084795 A1	08-04-2010	AT 493519 T	15-01-2011
		AU 2007304415 A1	10-04-2008
		BR PI0719229 A2	29-04-2014
		CA 2664960 A1	10-04-2008
		CN 101522921 A	02-09-2009
		EP 2082068 A1	29-07-2009
		ES 2356949 T3	14-04-2011
		JP 5164991 B2	21-03-2013
		JP 2010506039 A	25-02-2010
		KR 20090040921 A	27-04-2009
		PL 2082068 T3	31-05-2011
		UA 91793 C2	25-08-2010
		US 2010084795 A1	08-04-2010
		WO 2008040524 A1	10-04-2008
		ZA 200901442 B	24-02-2010

US 3771777 A	13-11-1973	AU 472129 B2	20-06-1974
		CA 991887 A	29-06-1976
		GB 1383049 A	05-02-1975
		US 3771777 A	13-11-1973
		ZA 728151 B	29-08-1973

US 5003835 A	02-04-1991	CA 1314911 C	23-03-1993
		DE 3827329 A1	15-02-1990
		US 5003835 A	02-04-1991

EPO FORM P0461

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

- DE 102018213291 [0009]