(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 757 235 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.06.2022 Patentblatt 2022/22

(21) Anmeldenummer: **20181430.8**

(22) Anmeldetag: **22.06.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
C21C 5/46 *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
C21C 5/464; C21C 5/4633; C21C 5/4673

(54) **KONVERTERLAGERUNG**

CONVERTER POSITIONING APPARATUS

APPAREIL DE POSITIONNEMENT DE CONVERTISSEUR

(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

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.2020 Patentblatt 2020/53

(73) Patentinhaber: **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)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 771 777
US-A- 4 099 801
US-A- 5 003 835
US-A1- 2010 084 795

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).

EP 3 757 235 B1

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.

[0005] Zusätzlich können auch Masseverteilungen, die beispielsweise durch ungleichmäßigen Abbrand der Auskleidung oder Bildung von Anlagerungen entstehen, Schwingungen auslösen, die in alle Richtungen erfolgen können.

[0006] 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.

[0007] Betroffen sein können dabei auch die Drehmomentabstützungen, die mit dem Kippantrieb für den Konverter zusammenwirken.

[0008] Bei den auftretenden Schwingungen handelt es sich sowohl um Drehschwingungen wie auch axiale Schwingungen.

[0009] Die bekannten Einrichtungen ermöglichen nur eine Dämpfung der Drehschwingungen, während sie Probleme, die durch axiale Schwingungen entstehen, nicht beheben können.

[0010] In der DE 10 2018 213 291.7 ist ein Stand der Technik für eine Konverterlagerung beschrieben,

[0011] 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.

[0012] Die Patentdokumente US2010/084795, US3771777, US5003835 und US4099801 offenbaren auch einen Antriebsmechanismus für metallurgische Gefäße, die sich in Verbindung mit ihren Betriebsphasen um eine Achse in verschiedene Positionen drehen oder neigen müssen.

[0013] 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.

[0014] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch eine Konverterlagerung, insbesondere für einen AOD-Konverter, umfassend ein Konvertergefäß nach dem beigefügten Anspruch 1.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] Eine Bewegung in axialer Richtung zum Tragring kann durch eine Schwalbenschwanzführung verhindert werden.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] Die Erfindung soll nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnung erläutert werden, wobei schematisch der Aufbau der Konverterlagerung dargestellt ist.

[0022] Nicht dargestellt ist das Konvertergefäß selbst, sondern nur der Tragring, der das Konvertergefäß aufnimmt.

[0023] 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.

[0024] Abgesehen von der Lagerfunktion bilden die Tragzapfen auch die axiale Drehachse für den Konverter.

[0025] Mit dem einen Tragzapfen 3 ist ein Regelzylinder 5 und eine Federung 6 verbunden, die sich beide am Fundament des hydrostatischen Gleitlagers 3 abstützen.

[0026] Durch das Zusammenwirken des Regelzylinders mit der Federung wird der axiale Druck auf den Trag-

ring beeinflusst, so dass auf diese Weise auf die Entstehung von die Gesamtkonstruktion belastenden axialen Schwingungen Einfluss genommen werden kann.

Patentansprüche

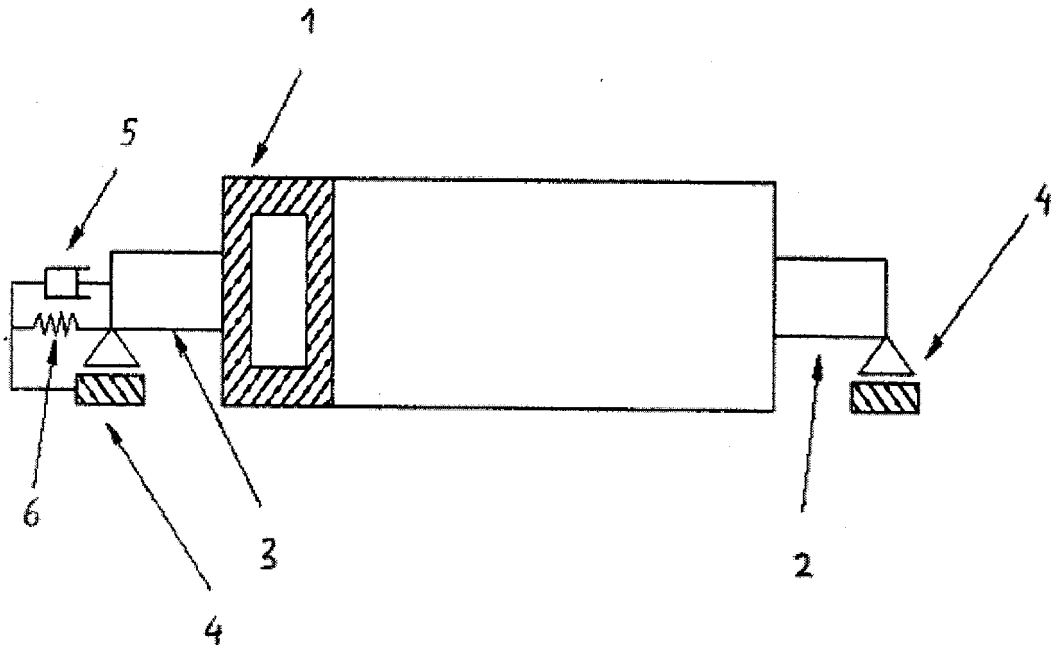
1. Konverterlagerung, insbesondere für einen AOD-Konverter, umfassend ein Konvertergefäß, das von einem Tragring (1) umgeben ist, der an gegenüberliegenden Seiten in ihren Längsachsen fluchtende Tragzapfen (2,3) aufweist, die die Kippachse des Konverters definieren und die in Lagern (4) drehbar gelagert sind, die sich auf einem Fundament abstützen, wobei wenigstens einer der Tragzapfen mit einem Getriebe und einem Drehantrieb verbunden ist, wobei beide Tragzapfen (2,3) auf hydrostatischen Gleitlagern (4) gelagert sind, die eine Bewegung des Konverters im Richtung der Kippachse zulassen, jedoch in radialer Richtung zum Tragring (1) unterbinden,
   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.

Claims

1. Converter mounting, particularly for an AOD converter, comprising a converter tundish which is surrounded by a support ring (1) having at opposite sides trunnions (2, 3), which are aligned in their longitudinal axes and define the tilt axis of the converter and which are rotatably mounted in bearings (4) supported on a foundation, wherein at least one of the trunnions is connected with a transmission and a rotary drive and wherein the two trunnions (2, 3) are mounted on hydrostatic slide bearings (4), which permit movement of the converter in the direction of the tilt axis, but preclude movement in radial direction with respect to the support ring (1),
   characterised in that connected with one (3) of the trunnions are a hydraulic cylinder (5), which acts axially thereon, and a spring element (6), the hydraulic cylinder and the spring element being supported on the bearing housing or foundation.

Revendications

1. Support destiné à un convertisseur, en particulier pour un convertisseur de type AOD, qui comprend une cuve de convertisseur qui est entourée par un anneau de support (1) qui présente, sur ses côtés opposés, des tourillons de support (2, 3) disposés en alignement dans leurs axes longitudinaux, qui définissent l'axe de basculement du convertisseur et qui sont montés en rotation dans des paliers (4) qui s'appuient sur une fondation ; dans lequel au moins un des tourillons de support est relié à un engrenage et à un entraînement en rotation ; dans lequel les deux tourillons de support (2, 3) sont montés sur des paliers à glissement hydrostatiques (4) qui permettent un mouvement du convertisseur dans la direction de l'axe de basculement, mais qui empêchent néanmoins le mouvement en question dans la direction radiale par rapport à l'anneau de support (1), **caractérisé en ce que**, sont reliés à un des tourillons de support dans la direction axiale (3), un cylindre hydraulique qui agit sur ce dernier, ainsi qu'un élément (6) faisant office de support, qui viennent s'appuyer contre le logement de palier ou contre la fondation.


1
5
4
6
3
4
2

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 **[0010]**
- US 2010084795 A **[0012]**
- US 3771777 A **[0012]**
- US 5003835 A **[0012]**
- US 4099801 A **[0012]**