

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
5. Februar 2015 (05.02.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/014515 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
D21F 5/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/061331

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Juni 2014 (02.06.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 215 122.5
1. August 2013 (01.08.2013) DE

(71) Anmelder: **VOITH PATENT GMBH** [DE/DE]; Sankt
Poeltener Strasse 43, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder: **BRUJAS, Marco**; Rua Eduardo. 36, apto 03,
02371-010 São Paulo, SP (BR). **CONSOLATO, Robson**;
Rua Tuiuti, 589, bloco 4 - apto 74, CEP-03081-003 São
Paulo (BR).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

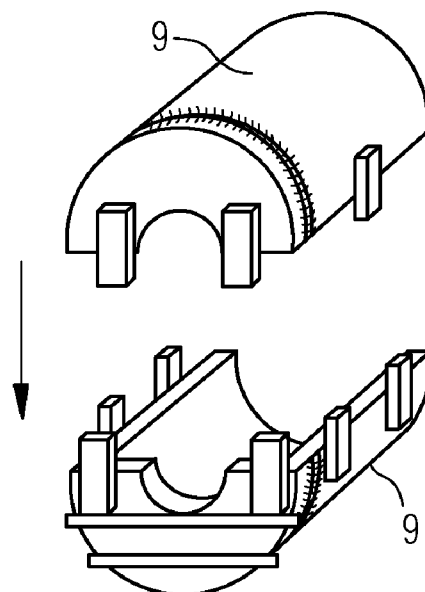
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: LARGE-CYLINDER DRYING DRUM AND METHOD FOR PRODUCING A LARGE-CYLINDER DRYING DRUM

(54) Bezeichnung : GROßZYLINDER-TROCKENWALZE SOWIE VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER
GROßZYLINDER-TROCKENWALZE

Fig.4



(57) Abstract: A large-cylinder drying drum consists at least of a cylindrical cylinder shell, of two lids which are attached on both sides of the cylinder shell, of an inner shaft which is arranged coaxially within the cylinder shell, and of two journals which are provided directly on the lids or indirectly via the inner shaft which is connected to the lids, wherein at least one of the lids consists of at least two lid segments which are connected via a radially extending lid segment connection, extend over defined angular ranges which complete one another to form a full circle, and are connected to one another. In order to produce the large-cylinder drying drum, first of all in each case one shell part is connected to a lid and subsequently the inner shaft is inserted and is connected to the lids. Here, first of all in each case shell parts of the cylinder shell are connected to one of the lids and subsequently the shell parts which are connected to the lids are connected to one another and/or the inner shaft is used as a supporting element, on which the lid and shell parts of the cylinder shell support or are supported before, during and after being connected to the inner shaft and/or among one another.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Eine Großzylinder-Trockenwalze besteht zumindest aus einem zylinderförmigen Zylindermantel, aus zwei beidseits des Zylindermantels angesetzten Deckeln, aus einer coaxial innerhalb des Zylindermantels angeordneten Innenwelle sowie aus zwei indirekt über die mit den Deckeln verbundene Innenwelle oder direkt an den Deckeln vorgesehenen Zapfen, wobei wenigstens einer der Deckel aus zumindest zwei über eine sich radial erstreckende Deckelsegmentverbindung verbundenen und sich über definierte, sich zu einem Vollkreis ergänzende Winkelbereiche erstreckenden Deckelsegmenten, die miteinander verbunden sind, besteht. Zur Herstellung der Großzylinder-Trockenwalze wird zunächst jeweils ein Mantelteil mit einem Deckel verbunden und anschließend wird die Innenwelle eingesetzt und mit den Deckeln verbunden. Dabei werden zunächst jeweils Mantelteile des Zylindermantels mit einem der Deckel und anschließend die mit den Deckeln verbundenen Mantelteile miteinander verbunden und/oder die Innenwelle wird als Stützelement genutzt, auf welches sich Deckel und Mantelteile des Zylindermantels vor, während und nach ihrem Verbinden mit der Innenwelle bzw. untereinander abstützen oder abgestützt werden.

Großzylinder-Trockenwalze sowie Verfahren zum Herstellen einer Großzylinder-Trockenwalze

[01] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Großzylinder-Trockenwalze, die zumindest aus einem zylinderförmigen Zylindermantel, aus zwei beidseits des
5 Zylindermantels angesetzten Deckeln, aus einer koaxial innerhalb des Zylindermantels angeordneten Innenwelle sowie aus zwei indirekt über die mit den Deckeln verbundene Innenwelle oder direkt an den Deckeln vorgesehenen Zapfen besteht. Auch betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer derartigen Großzylinder-Trockenwalze, bei welchem zunächst jeweils ein Mantelteil mit einem der Deckel verbunden und
10 anschließend die Innenwelle eingesetzt und mit den Deckeln verbunden wird.

[02] Es ist bekannt, derartige Großzylinder-Trockenwalzen als sogenannte Yankee-Zylinder, wie sie zum Beispiel in der EP 2 126 203 B1 beschrieben sind und deren Herstellung aus der US 4,320,582 bekannt ist, zum Trocknen von Papiermaterial einzusetzen. Aus der US 3,061,944 und der US 3,224,084 sind zudem Großzylinder-
15 Trockenwalzen bekannt, deren Zylindermäntel aus einzelnen aneinandergeschweißten Plattensegmenten aufgebaut sind. Ferner ist aus der US 6,018,870 eine Großzylinder-Trockenwalze bekannt, deren Zylindermantel sich aus entlang einer Längsachse angeordneten Segmenten ringförmigen Querschnitts zusammensetzt. Ähnliche Zylinder zeigen auch die WO 2008/040844 A1 sowie die WO 2012/126602 A1 und
20 deren Familienmitglied WO 2012/126603 A1.

[03] Großzylinder-Trockenwalzen und insbesondere Yankee-Zylinder sind meist von beträchtlicher Größe, so dass ihre Herstellung entsprechend kostspielig und umständlich ist. So kann die Durchführung wesentlicher Schritte beim Zusammenbau von Großzylinder-Trockenwalzen aufgrund des hohen Platzbedarfs oftmals nicht in
25 geschlossenen Räumen durchgeführt werden. Wegen ihrer Größe und des damit zusammenhängenden Aufwands zur Herstellung von Großzylinder-Trockenwalzen lassen sich diese zudem meistens nicht erst am Ort ihrer vorgesehenen Aufstellung zusammenbauen, sondern sie müssen auf umständliche Weise im fertiggebauten Zustand von ihrem Herstellungsort an den Ort ihrer Aufstellung transportiert werden.
30 Dies kann insbesondere dann problematisch sein, wenn während des Transports verkehrsbedingte Beschränkungen oder Hindernisse zu berücksichtigen sind.

[04] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine fertigungs-, funktions- und kostenoptimiert herstellbare Großzylinder-Trockenwalze sowie ein fertigungs-, funktions- und kostenoptimiertes Verfahren zu deren Herstellung zu schaffen.

5 [05] Diese Aufgabe wird durch die Großzylinder-Trockenwalze des Anspruchs 1 und das Verfahren nach Anspruch 3 gelöst. Die abhängigen Ansprüche betreffen bevorzugte Ausführungsformen.

[06] So kann eine Großzylinder-Trockenwalze zumindest aus einem zylinderförmigen Zylindermantel, aus zwei beidseits des Zylindermantels angesetzten
10 Deckeln, aus einer koaxial innerhalb des Zylindermantels angeordneten Innenwelle sowie aus zwei indirekt über die mit den Deckeln verbundene Innenwelle oder direkt an den Deckeln vorgesehenen Zapfen bestehen, wobei wenigstens einer der Deckel aus zumindest zwei über eine sich radial erstreckende Deckelsegmentverbindung verbundenen und sich über definierte, sich zu einem Vollkreis ergänzende
15 Winkelbereiche erstreckenden Deckelsegmenten, die miteinander verbunden sind, besteht.

[07] Weil die zumindest zwei Deckelsegmente, aus denen der Deckel besteht, naturgemäß kleinere Abmessungen aufweisen als der aus diesen Deckelsegmenten zusammengesetzte Deckel, kann die Herstellung der Deckelsegmente weniger
20 kostspielig und umständlich als die Herstellung eines einstückigen Deckels sein, obgleich an sich gerade für Schweiß Tätigkeiten und andere Verfahrensschritte mehr Aufwand vorgesehen sein muss. So wird es möglich, die Deckelsegmente auch innerhalb geschlossener Räume zu fertigen und sie gegebenenfalls einfacher an einen vorgesehenen Einsatzort der dort zusammenzubauenden Großzylinder-Trockenwalze
25 zu transportieren. Hierdurch wird die Großzylinder-Trockenwalze, deren Deckel aus derartigen Deckelsegmenten besteht, ebenfalls billiger und leichter herstellbar sowie leichter zu transportieren. Der aus den Deckelsegmenten zusammengesetzte Deckel der Großzylinder-Trockenwalze kann scheibenförmig ausgebildet sein. Beispielsweise kann es sich bei dem Deckel um eine flache Scheibe handeln. Der Deckel kann aber
30 auch eine gewölbte Form, beispielsweise ähnlich einem Klöpperboden oder Korbbogenboden, aufweisen oder mit einem halbelliptischen Querschnitt ausgebildet sein.

[08] Eine derartige Großzylinder-Trockenwalze kann für verschiedene Verwendungszwecke während der Papierherstellung eingerichtet sein bzw. zum Trocknen verschiedener Papierarten. Beispielsweise kann es sich bei der Trockenwalze insbesondere um eine bereits genannte Yankee-Walze handeln, die zum Trocknen von sogenannten Tissue-Papieren oder Hygienepapieren oder weichen Papieren vorgesehen ist. Aber auch sogenannte MG-Walzen (*machine glazed*) zur Herstellung maschinenglatter Papiere sind mit derartigen Trockenwalzen ausführbar. Ferner kann die Trockenwalze bei der Herstellung von Kartonpapieren oder graphischen Papieren eingesetzt werden. Üblicherweise weisen Yankee-Walzen und MG-Walzen zwei indirekt über eine mit den Deckeln verbundene Hohlwelle befestigte Zapfen auf, während Trockenwalzen zur Herstellung von Kartonpapieren oder graphischen Papieren direkt an den Deckeln befestigte Zapfen aufweisen.

[09] Während des Trocknens hat das zu trocknende Material, wie Papier oder Kartonpapier, direkten Kontakt mit der äußeren Oberfläche des Zylindermantels, der an der Innenseite wenigstens abschnittsweise eine glatte Oberfläche aufweisen kann oder wenigstens abschnittsweise mit einer oder mehreren Nuten bzw. Rillen versehen sein kann, die auch in wulstartigen Verdickungen vorgesehen sein können, um Belastungen entgegenzuwirken, die unter Umständen von äußeren Druckrollen oder -zylindern auf die Trockenwalze einwirken, oder um als Kondensator zu dienen.

[10] Die Hohlwelle kann der Lagerung der Trockenwalze dienen, wobei sie eine auf den Zylindermantel oder die Deckel wirkende Spannung erniedrigt. Üblicherweise ist die Hohlwelle von im Wesentlichen zylindrischer Gestalt mit flachen oder konischen Endabschnitten. Sie kann einstückig oder mehrstückig mit zwei oder mehr miteinander verbundenen, beispielsweise verschweißten, verlöteten, verschraubten, verriegelten oder mittels Bolzen verbundenen Segmenten ausgebildet sein. In einigen Ausführungen ist die Hohlwelle mit den Zapfen einstückig ausgebildet. Ferner sind die Zapfen für gewöhnlich in entsprechenden Lagern oder Lagergehäusen eingesetzt, welche die gesamte Anordnung der Trockenwalze tragen und eine Rotationsbewegung der Trockenwalze ermöglichen. Dabei können Komponenten der Trockenwalze aus verschiedenen Materialien und insbesondere aus Metallen wie zum Beispiel Stahl, Edelstahl, Kohlenstoffstahl, Gussstahl oder Gusseisen gefertigt sein.

[11] Bevorzugt ist der Zylindermantel aus wenigstens zwei über eine sich axial erstreckende Mantelteilverbindung verbundenen Mantelteilen zusammengesetzt, die

jeweils mit einem der Deckelsegmente verbunden sind und sich über denselben Winkelbereich wie das zugehörige Deckelsegment erstrecken. Hierdurch entstehen transportfähige Teile der Trockenwalze, die an ihrem Einsatzort mit vergleichsweise geringem Aufwand in kurzer Zeit zur fertigen Trockenwalze zusammengesetzt werden können.

[12] Ferner können bei einem Verfahren zum Herstellen einer Trockenwalze zumindest bestehend aus einem zylinderförmigen, aus wenigstens zwei Mantelteilen zusammengesetzten Zylindermantel, aus zwei beidseits des Zylindermantels angesetzten Deckeln, aus einer coaxial innerhalb des Zylindermantels angeordneten Innenwelle sowie aus zwei indirekt über die mit den Deckeln verbundene Innenwelle oder direkt an den Deckeln vorgesehenen Zapfen, wobei zunächst jeweils eines der beiden Mantelteile mit einem der Deckel verbunden werden und anschließend die Innenwelle eingesetzt und mit den Deckeln verbunden wird, zunächst jeweils Mantelteile des Zylindermantels mit einem der Deckel und anschließend die mit den Deckeln verbundenen Mantelteile miteinander verbunden werden.

[13] Weil beim Zusammenbau des Trockenzylinders zunächst jeweils Mantelteile des Zylindermantels mit einem der Deckel und anschließend die mit den Deckeln verbundenen Mantelteile miteinander verbunden werden, können bessere und verlässlichere Schweißnähte zwischen Zylindermantel und Deckel ausgebildet werden, da diese von beiden Seiten des Deckels leicht zugänglich sind und beispielsweise das Vorsehen einer Gegenraupe auf einer Innenseite des Deckels erleichtern. Auch können dann die entsprechenden Teile ggf. bereits transportiert und dann erst vor Ort zusammengefügt werden.

[14] Auch kann kumulativ bzw. alternativ bei einem Verfahren zum Herstellen einer Trockenwalze zumindest bestehend aus einem zylinderförmigen, aus wenigstens zwei Mantelteilen zusammengesetzten Zylindermantel, aus zwei beidseits des Zylindermantels angesetzten Deckeln, aus einer coaxial innerhalb des Zylindermantels angeordneten Innenwelle sowie aus zwei indirekt über die mit den Deckeln verbundene Innenwelle oder direkt an den Deckeln vorgesehenen Zapfen, wobei zunächst jeweils eines der beiden Mantelteile mit einem der Deckel verbunden werden und anschließend die Innenwelle eingesetzt und mit den Deckeln verbunden wird, die Innenwelle als Stützelement genutzt werden, auf welches sich Deckel und Mantelteile des Zylindermantels vor, während und nach ihrem Verbinden mit der Innenwelle bzw.

untereinander abstützen oder abgestützt werden. Dieses erleichtert dementsprechend eine Montage der jeweiligen Baugruppen, die - naturgemäß - möglichst genau zueinander gerichtet werden sollten, bevor sie endgültig miteinander verbunden werden, was durch das vorstehend beschriebene Stützelement bzw. durch die in
5 vorstehend beschriebener Weise genutzte Innenwelle als Stützelement effektiv erfolgen kann.

[15] Vorteilhafterweise wird bei dem Verbinden der Mantelteile mit dem zugehörigen Deckel zunächst jeweils ein Zylinderkopfstück hergestellt und die Zylinderkopfstücke werden anschließend miteinander bzw. mit weiteren Mantelteilen
10 verbunden. Zylinderkopfstücke haben im Vergleich zum fertigen Zylindermantel kürzere Abmessungen und sind dadurch handhabbarer, so dass insbesondere die Ausbildung von Schweißnähten zwischen Deckel und Zylindermantel wegen der besseren Zugänglichkeit besonders bequem und ein Transport ggf. vereinfacht ist.

[16] Bevorzugt werden zur Herstellung eines Zylinderkopfstücks zunächst einzelne Deckelsegmente und einzelne Mantelsegmente zu einem Zylinderkopfstücksegment
15 verbunden und anschließend die Zylinderkopfstücksegmente zu dem Zylinderkopfstück verbunden. Aufgrund der kleineren Abmessungen der Zylinderkopfstücksegmente gegenüber dem aus diesen aufgebauten Zylinderkopfstück sind die einzelnen Zylinderkopfstücksegmente leichter zu transportieren als das fertig zusammengebaute
20 Zylinderkopfstück. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass in der Regel ein Kompromiss zu suchen ist zwischen einem leichteren Transport und Handling sowie dem Erhöhten Montageaufwand durch zusätzliche Verbindungen, die geschlossen und geprüft sowie ggf. nachbearbeitet werden müssen. Insofern werden in der Regel die einzelnen Zylinderkopfstücksegmente bzw. Zylinderkopfstücke nicht
25 zu klein gewählt werden und sicher Abmessungen über 1.000 mm übersteigen.

[17] Besonders bevorzugt werden vor einem Verbinden der Zylinderkopfstücksegmente zu dem Zylinderkopfstück die zugehörigen Zylinderkopfstücksegmente vorpositioniert und mit, vorzugsweise an den Deckeln bzw. an den Deckelsegmenten vorgesehenen, Führungslöchern, wenigstens einer Führungsinnenfläche und/oder
30 wenigstens einer radialen Führungsfläche versehen und ggf. anschließend zu Transportzwecken wieder getrennt. Infolge der genannten Führungselemente oder Führungsmittel wird ein Zusammensetzen der Zylinderkopfstücksegmente zum

Zylinderkopfstück nach dem Transport erleichtert, da ein Ausrichten der Zylinderkopfstücksegmente während des Zusammenbaus entfallen kann.

[18] Desweiteren ist besonders bevorzugt, dass zum Verbinden der Zylinderkopfstücksegmente zu dem Zylinderkopfstück diese zunächst an der Innenwelle
5 und/oder einem Stützring positioniert und ggf. mit diesem vorzugsweise über eine Schraubverbindung verbunden und dann die Zylinderkopfstücksegmente miteinander verbunden werden. Eine derartige Vorfixierung der Zylinderkopfstücksegmente verhindert ein ungewolltes Versetzen oder Verrutschen der Zylinderkopfstücksegmente während des Verbindens und vereinfacht dadurch den Verbindungsvorgang.

10 [19] Ferner ist es bevorzugt, dass an Deckelsegmenten und/oder Mantelteilen Führungselemente bzw. Stabilisierungselemente, vorzugsweise durch Punktschweißungen, angebracht und, nachdem diese ihre Stabilisierungs- bzw. Führungsfunktion erfüllt haben, wieder entfernt werden. Auch derartige Maßnahmen verhindern ein ungewolltes Versetzen oder Verrutschen miteinander zu verbindender
15 Teile während des eigentlichen Verbindens.

[20] Die Verbindungen zwischen Deckel und Mantelteilen bzw. zwischen den Mantelteilen untereinander werden nach ihrem Erstellen vorteilhafterweise wärmebehandelt. Mittels einer nachträglichen Wärmebehandlung lassen sich
20 auftretende Spannungen im Deckel und den Mantelteilen sowie in den Verbindungen, wie zum Beispiel in Schweißnähten, verringern bzw. entfernen.

[21] Nach dem Verbinden der Deckel mit der Innenwelle und der Mantelteile und vorzugsweise nach einer Wärmebehandlung wenigstens einer dieser Verbindungen können die Zapfen angesetzt werden. Indem die Zapfen erst nach Verbinden der
25 Deckel mit der Innenwelle und der Mantelteile angesetzt werden, stellen diese während des Verbindungsvorgangs keine Störquelle dar.

[22] Vorteilhaft wird nach einem Ansetzen der Zapfen bzw. vor einem Lagern der Großzylinder-Trockenwalze in Walzenlagern die Großzylinder-Trockenwalze verschlossen, ausgewuchtet und/oder ein Walzenantrieb eingerichtet und ihr Lauf
30 getestet und im Anschluss hieran hinsichtlich ihrer Hydroeigenschaften geprüft. Hierdurch wird ein möglichst fehlerfreier Betrieb der Großzylinder-Trockenwalze gewährleistet.

[23] Dabei kann die mechanische Bearbeitung bzw. die Prüfung der Verbindung zwischen Deckel und Zylindermantel durch zentrale Deckelöffnungen hindurch erfolgen, welche eine umfassende Sicht ins Innere der Großzylinder-Trockenwalze erlauben.

5 [24] Es versteht sich, dass die Merkmale der vorstehend bzw. in den Ansprüchen beschriebenen Lösungen gegebenenfalls auch kombiniert werden können, um die Vorteile entsprechend kumuliert umsetzen zu können.

[25] Weitere Vorteile, Ziele und Eigenschaften vorliegender Erfindung werden anhand nachfolgender Beschreibung von Ausführungsbeispielen erläutert, die
10 insbesondere auch in anliegender Zeichnung dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 ein Mantelteil;
Figur 2 ein Deckelsegment;
Figur 3 ein Zylinderkopfstücksegment;
Figur 4 einen Zusammenbau zweier Zylinderkopfstücksegmente;
15 Figur 5 ein Zylinderkopfstück;
Figur 6 ein Kreisringelement;
Figur 7 ein mit einer Hohlwelle verbundenes Zylinderkopfstück;
Figur 8 einen Zylinder;
Figur 9 eine Großzylinder-Trockenwalze; und
20 Figur 10 ein weiteres Verfahren zum Herstellen einer Großzylinder-Trockenwalze.

[26] Nachfolgend wird die Herstellung einer Großzylinder-Trockenwalze 23 beschrieben, wobei bei dem erläuterten Ausführungsbeispiel zuerst vier einzelne Zylinderkopfstücksegmente 9 angefertigt werden, von denen jeweils zwei zu einem
25 Zylinderkopfstück 11 verbunden werden. Die beiden auf diese Weise hergestellten Zylinderkopfstücke 11 werden anschließend zu einer Großzylinder-Trockenwalze 23 zusammengesetzt.

[27] In der Figur 1 ist ein Mantelteil 1 halbkreisförmigen Querschnitts dargestellt, das aus Stahl hergestellt ist. Das Mantelteil 1 weist in Längsrichtung eine Länge von
30 3 m auf und quer zur Längsrichtung eine Breite von 6 m. Hierbei ist zu betonen, dass diese Bemaßungen auf das konkrete Ausführungsbeispiel bezogen sind und dass in anderen Ausführungsbeispielen bzw. -formen auch andere Maße dementsprechend genutzt werden können. Ferner sind bei dem Mantelteil 1 sowohl sich in Längsrichtung

erstreckende Randbereiche als auch halbkreisförmige Randbereiche an den beiden entgegengesetzten Enden des Mantelteils 1 abgeschrägt oder abgefast. An einer Außenseite des Mantelteils 1 sind parallel zur Längsrichtung verlaufende longitudinale Verstärkungselemente 2 angeschweißt, während quer zur Längsrichtung verlaufende
5 diametrale Verstärkungselemente 3 das Mantelteil 1 überspannend mit ihren jeweiligen Enden an jeweiligen der sich in Längsrichtung erstreckenden und einander diametral gegenüberliegenden Randbereichen des Mantelteils 1 angeschweißt sind. Nach Erfüllung ihrer Aufgabe werden die longitudinalen Verstärkungselemente 2 und die diametralen Verstärkungselemente 3 wieder entfernt.

10 [28] Ferner ist in der Figur 2 ein scheibenartiges Deckelsegment 4 veranschaulicht, das ebenfalls einen halbkreisförmigen Querschnitt sowie eine gerade Seitenfläche 5 und eine halbkreisförmig gebogene Seitenfläche 6 aufweist. Eine durchgehende halbkreisförmige und zur geraden Seitenfläche 5 hin offene Ausnehmung 7 ist mittig zur geraden Seitenfläche 5 ausgebildet. Kanten des
15 Deckelsegments 4 sind abgeschrägt oder abgefast ausgebildet. Zudem sind Strukturverstärkungselemente 8 an den Außenflächen des Deckelsegments 4 in einem Gittermuster mittels Punktschweißung angebracht, um Deformationen des Deckelsegments 4 zu minimieren. Diese werden später wieder entfernt, nachdem sie ihren Zweck erfüllt haben.

20 [29] Mantelteil 1 und Deckelsegment 4 erstrecken sich über denselben Winkelbereich und werden nun zu einem Zylinderkopfstücksegment 9 zusammengesetzt, das in der Figur 3 veranschaulicht ist. Hierzu wird das Deckelsegment 4 mit seiner gebogenen Seitenfläche 6 voran in einem Endbereich des Mantelteils 1 in das Mantelteil 1 eingesetzt, um die gebogene Seitenfläche 6 des
25 Deckelsegments 4 an einer Innenfläche des Mantelteils 1 in Anlage zu bringen. Mantelteil 1 und Deckelsegment 4 werden in dieser Position miteinander verschweißt. Die Bildung von Schweißnähten beim Verschweißen wird dabei durch die abgeschrägten Randbereiche des Mantelteils 1 und die abgeschrägten Kanten des Deckelsegments 4 begünstigt, da diese als Flanken der Schweißnähte wirken. Rund
30 um das so entstandene Zylinderkopfstücksegment 9 werden Führungs-, Positionierungs- und Strukturverstärkungselemente 10, die später zumindest teilweise wieder entfernt werden, für spätere Montageschritte angeschweißt. Um innerhalb des Zylinderkopfstücksegments 9 eventuell auftretende Spannungen zu beseitigen, wird dieses ggf. schon zu diesem Fertigstellungszeitpunkt wärmebehandelt. Schließlich wird

das Zylinderkopfstücksegment 9 ggf. schon zu diesem Fertigungszeitpunkt mittels zerstörungsfreier Prüfverfahren wie Röntgen- oder Ultraschallverfahren auf eventuelle Mängel hin überprüft, endbearbeitet und geschliffen.

[30] Von dem in der Figur 3 dargestellten Zylinderkopfstücksegment 9 werden
5 insgesamt vier Stück hergestellt. Jeweils zwei dieser Zylinderkopfstücksegmente 9 werden, wie in der Figur 4 zu sehen, zusammengefügt, wobei gerade Seitenflächen 5 der jeweiligen Deckelsegmente 4 sowie jeweilige sich in Längsrichtung erstreckende Randbereiche der jeweiligen Mantelteile 1 jeweils in Anlage gebracht werden. Dieses Zusammenfügen der Zylinderkopfstücksegmente 9 kann in geschlossenen Räumen,
10 beispielsweise in einer Fertigungshalle, geschehen. Beim Zusammenfügen werden die Zylinderkopfstücksegmente 9 zuerst ausgerichtet und mittels Punktschweißen vorfixiert und positioniert. Ggf. werden sogar sämtliche Zylinderkopfstücksegmente 9 entsprechend vorfixiert und positioniert, wobei ggf. noch weitere Führungs-, Positionierungs- und Strukturverstärkungselemente angesetzt werden können.

15 [31] Anschließend erfolgt, wenn ein weiterer Transport nicht notwendig ist, das vollständige Verschweißen der beiden Zylinderkopfstücksegmente 9, wobei abermals die Bildung von Schweißnähten beim Verschweißen durch die abgeschrägten Randbereiche des Mantelteils 1 und die abgeschrägten Kanten des Deckelsegments 4 begünstigt wird, da diese als Flanken der Schweißnähte wirken.

20 [32] Nach Verschweißen bzw. Vorfixieren jeweils zweier der vier Zylinderkopf-
stücksegmente 9 liegen zwei Zylinderkopfstücke 11 vor, wie sie in der Figur 5 veranschaulicht sind. Es erfolgen ggf. abermals Nacharbeiten wie eine Kontrolle der Abmessungen sowie die Ausformung von vertieften kreisringförmigen Anlageflächen 12 mit einer Mehrzahl von Führungsöffnungen 13 an Außen- und Innenflächen der
25 Deckelsegmente 4 um deren Ausnehmungen 7 herum, das Anbringen von Führungsstiften für spätere Montageschritte, das Bohren von Durchgangslöchern für Schrauben oder Führungsstifte sowie Markierungsarbeiten für noch anzubringende Teile oder Elemente. Die fertigen Zylinderkopfstücke 11 können nun, wenn sie bereits endgültig verschweißt sind, als einzelne Zylinderkopfstücke 11 oder, wenn letztere zu
30 groß sind, nach einem Trennen der Vorfixierung als einzelne Zylinderkopfstück-
segmente 9 zum Ort der Endmontage transportiert werden.

[33] Für die Endmontage werden bei diesem Ausführungsbeispiel jeweils zwei flache, einstückige Kreisringelemente 14 mit einer Mehrzahl von Durchgangsöffnungen

15 bereitgestellt, wie sie in der Figur 6 zu sehen sind. Dabei entsprechen die Durchmesser und die Anzahl sowie die Anordnung der Durchgangsöffnungen 15 den Durchmessern, der Anzahl und der Anordnung der Führungsöffnungen 13 in den Anlageflächen 12. Jedes dieser Kreisringelemente 14 kann mit einer Anlagefläche 12
5 eines jeweiligen Zylinderkopfstücks 11 in Anlage gebracht werden, wobei die Führungsöffnungen 13 in der Anlagefläche 12 mit den Durchgangsöffnungen 15 im Kreisringelement 14 fluchten. Zur Vorfixierung können Fixierungsstifte provisorisch durch die Führungsöffnungen 13 und die Durchgangsöffnungen 15 gesteckt werden.

[34] Darüber hinaus wird, wie in Figur 7 zu sehen ist, eine bei diesem
10 Ausführungsbeispiel einstückige Hohlwelle 16 bereitgestellt, die an ihren jeweiligen Enden verbreitert ausgebildete Flansche 17 aufweist. Durch die Flansche 17 erstreckt sich eine Mehrzahl von Öffnungen 18, deren Durchmesser und Anzahl sowie deren Anordnung in den Flanschen 17 den Durchmessern, der Anzahl und der Anordnung der Führungsöffnungen 13 in den Anlageflächen 12 und den Durchmessern, der
15 Anzahl und der Anordnung der Durchgangsöffnungen 15 in den Kreisringelementen 14 entsprechen.

[35] Ggf. werden nun die einzelnen Zylinderkopfstücksegmente 9 vor Ort zu jeweils den Zylinderkopfstücken 11 unter Ausnutzung der noch daran befindlichen Führungs-, Positionierungs- und Strukturverstärkungselemente 10 zusammengesetzt
20 und miteinander endgültig verschweißt, wobei im Anschluss hieran unter Umständen ein Nacharbeiten sowie eine Kontrolle der Abmessungen und der Schweißnähte erfolgen kann.

[36] Die Hohlwelle 16 wird dann, wie in Figur 7 gezeigt, mit einem ihrer Flansche 17 an einer inneren Anlagefläche 12 der Deckelsegmente 4 eines der
25 Zylinderkopfstücke 11 derart in Anlage gebracht, dass die Öffnungen 18 des Flansches 17 jeweils mit Führungsöffnungen 13 in der Anlagefläche 12 und Durchgangsöffnungen 15 im Kreisringelement 14 fluchten, wobei die zur Vorfixierung durch die Führungsöffnungen 13 und die Durchgangsöffnungen 15 gesteckten Fixierungsstifte behilflich sind. Alternativ können, wenn die einzelnen Zylinderkopfstücksegmente 9
30 noch nicht zu Zylinderkopfstücken 11 verbunden sind, diese dementsprechend mit der Hohlwelle 16 und den Kreisringelementen 14 verbunden werden. Zur weiteren Abstützung des Zylinderkopfstückes 11 können in der Figur nicht sichtbare Stützringe

oder Stützelemente auf der Hohlwelle 16 aufgezogen oder an dem Zylinderkopfstück 11 bzw. an den Zylinderkopfstücksegmenten 9 befestigt sein.

[37] In dieser Position werden die Hohlwelle 16 bzw. ihr Flansch 17 mit den Deckelsegmenten 4 bzw. dem Zylinderkopfstück 11 bzw. mit den Zylinderkopfstücksegmenten 9, und ggf. auch die Zylinderkopfstücksegmente 9 untereinander, verschweißt. Optional kann nach Entfernen der Fixierungsstifte eine Schraubverbindung durch die Öffnungen 18, Durchgangsöffnungen 15 und Führungsöffnungen 13 hindurch vorgesehen sein, die auch als Alternative zur Schweißverbindung vorgesehen werden kann. Zudem können die Öffnungen 18, Durchgangsöffnungen 15 und Führungsöffnungen 13 optional versiegelt werden, bzw. die Verbindungsstelle zwischen Hohlwelle 16 und Zylinderkopfstück 11 kann versiegelt werden.

[38] Nach Verbinden der Hohlwelle 16 mit einem der Zylinderkopfstücke 11 wird das Ergebnis abermals zerstörungsfrei überprüft und eventuell auftretende Spannungen werden mittels einer Wärmebehandlung beseitigt.

[39] Anschließend wird auch das zweite Zylinderkopfstück 11 mit der Hohlwelle 16 verbunden, wobei der noch freie Flansch 17 der Hohlwelle 16 an der inneren Anlagefläche 12 der Deckelsegmente 4 des Zylinderkopfstückes 11 derart in Anlage gebracht wird, dass die Öffnungen 18 des Flansches 17 jeweils mit Führungsöffnungen 13 in der Anlagefläche 12 und Durchgangsöffnungen 15 im Kreisringelement 14 fluchten.

[40] Beide Zylinderkopfstücke 11 liegen nun wie in Figur 8 dargestellt ist mit ihren jeweiligen Deckelsegmenten 4 abgewandten Enden aneinander. Da die Zylinderkopfstücke 11 abgeschrägte Randbereiche aufweisen, bilden die Randbereiche der Zylinderkopfstücke 11 jeweils Flanken einer umfänglich vorzusehenden Schweißnaht 19, entlang der die Zylinderkopfstücke 11 zu einem Zylinder 20 miteinander verschweißt werden, der als Grundkörper der herzustellenden Großzylinder-Trockenwalze dient. Vorliegend weist der Zylinder 20 in seinem Inneren auf der Hohlwelle 16 aufgezogene Stützringe 21 zum Abstützen der Zylinderkopfstücke 11, bzw. ihrer Mantelteile 1, auf der Hohlwelle 16 auf. Wiederum erfolgen ein Überprüfen des Zylinders 20 mittels zerstörungsfreier Verfahren und eine Wärmebehandlung zur Beseitigung von im Zylinder 20 eventuell auftretenden Spannungen, wobei ggf. auch eine Überprüfung und Entspannung der bereits in

vorherigen Verfahrensschritten erzeugten Schweißnähte erfolgen kann. Zudem wird der Zylinder 20 endgefertigt und geschliffen.

[41] Schließlich werden beidseits des Zylinders 20 Zapfen 22 an den Deckelsegmenten 4 angebracht, wodurch Zylinder 20 und Zapfen 22 in eine in der
5 Figur 9 veranschaulichte Großzylinder-Trockenwalze 23 übergehen, die an den Zapfen 22 drehbar gelagert werden kann. Die Großzylinder-Trockenwalze 23 ist nunmehr verschlossen, sie wird ausgewuchtet, es wird ein in den Figuren nicht gezeigter Walzantrieb eingerichtet und ihr Lauf wird getestet. Im Anschluss hieran wird die Großzylinder-Trockenwalze 23 noch hinsichtlich ihrer Hydroeigenschaften geprüft.

10 [42] Es versteht sich, dass in abgewandelten Ausführungsbeispielen auch eine segmentiert bzw. geteilte Hohlwelle 16 zum Einsatz kommen kann. Ebenso kann ggf. auf eine Segmentierung der Deckel bzw. der Zylinderkopfstücke 11 verzichtet werden, wenn diese in vertretbar kleinen Dimensionen vorliegen.

[43] In der Figur 10 ist ein weiteres Verfahren zum Herstellen einer Großzylinder-
15 Trockenwalze dargestellt. Gemäß diesem Verfahren werden zunächst zwei Zylinderteilstücke 24 bereitgestellt, von denen eines in der Figur 10a) zu sehen ist. Jedes dieser Zylinderteilstücke 24 weist ein zylindermantelförmiges Mantelsegment 25 und einen Deckel 26 mit einer äußeren zentralen Anschlagfläche 27 auf, der an einem Ende des Mantelsegments 25 an diesem anliegt und mit diesem verbunden ist. Ein
20 dem Ende mit dem anliegenden Deckel 26 jeweils entgegengesetztes Ende des Mantelsegments 25 ist mit einem abgeschrägten Rand bzw. einer Abschrägung 28 versehen. Ferner sind an diesem Ende Führungs-, Positionierungs- und Strukturverstärkungselemente 29 angeordnet.

[44] Beide Zylinderteilstücke 24 können bei gleichen Durchmessern die gleichen
25 Längen aufweisen, sie können aber auch mit verschiedenen Längen ausgeführt sein. Beispielsweise kann ein erstes der Zylinderteilstücke 24 eine Länge von 2,5 m aufweisen und ein zweites der Zylinderteilstücke 24 eine Länge von 3,2 m, wobei beide Zylinderteilstücke 24 denselben Durchmesser von 6 m haben.

[45] Im nachfolgenden Schritt werden die Zylinderteilstücke 24 wie in Figur 10b) zu
30 sehen mit den abgeschrägten Enden aneinandergesetzt, wobei in deren Innerem wie oben beschrieben eine in der Figur nicht sichtbare Hohlwelle 16 eingesetzt wird. Mit den sich einander gegenüberliegenden und als Flanken einer Schweißnaht 30

dienenden Abschrägungen 28 werden die Zylinderteilstücke 24 zu einem in der Figur 10c) dargestellten Zylinder 31 miteinander verschweißt. Nunmehr erfolgen Nachbearbeitungen, wie sie oben bereits beschrieben sind. Schließlich werden Zapfen 32 an den Anschlagflächen 27 angelegt und mit dem Zylinder 31 zur Großzylinder-
5 Trockenwalze 33 verbunden, wie sie die Figur 10d) zeigt. Es folgen die bereits oben beschriebenen Abschlussarbeiten.

Bezugszeichenliste:

1	Mantelteil	20	17	Flansch
2	longitudinales		18	Öffnung
	Verstärkungselement		19	Schweißnaht
5	3		20	Zylinder
	diagonales Verstärkungselement		21	Stützring
4	Deckelsegment		22	Zapfen
5	gerade Seitenfläche	25	23	Großzylinder-Trockenwalze
6	gebogene Seitenfläche		24	Zylinderteilstück
7	Ausnehmung		25	Mantelsegment
10	8		26	Deckel
	Strukturverstärkungselement		27	Anschlagsfläche
9	Zylinderkopfstücksegment		28	Abschrägung
10	Führungs-, Positionierungs- und	30	29	Führungs-, Positionierungs- und
	Strukturverstärkungselemente			Strukturverstärkungselemente
11	Zylinderkopfstück		30	Schweißnaht
15	12		31	Zylinder
	Anlagefläche		32	Zapfen
13	Führungsöffnung		33	Großzylinder-Trockenwalze
14	Kreisringelement	35		
15	Durchgangsöffnung			
16	Hohlwelle			

Patentansprüche

1. Großzylinder-Trockenwalze (23, 33) zumindest bestehend aus einem zylinderförmigen Zylindermantel, aus zwei beidseits des Zylindermantels angesetzten Deckeln (26), aus einer koaxial innerhalb des Zylindermantels angeordneten Innenwelle (16) sowie aus zwei indirekt über die mit den Deckeln (26) verbundene Innenwelle (16) oder direkt an den Deckeln (26) vorgesehenen Zapfen (22), **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der Deckel (26) aus zumindest zwei über eine sich radial erstreckende Deckelsegmentverbindung verbundenen und sich über definierte, sich zu einem Vollkreis ergänzende Winkelbereiche erstreckenden Deckelsegmenten (4), die miteinander verbunden sind, besteht.
2. Großzylinder-Trockenwalze (23) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylindermantel aus wenigstens zwei über eine sich axial erstreckende Mantelteilverbindung verbundenen Mantelteilen (1) zusammengesetzt ist, die jeweils mit einem der Deckelsegmente (4) verbunden sind und sich über denselben Winkelbereich wie das zugehörige Deckelsegment (4) erstrecken.
3. Verfahren zum Herstellen einer Großzylinder-Trockenwalze (23, 33) zumindest bestehend aus einem zylinderförmigen, aus wenigstens zwei Mantelteilen (1, 25) zusammengesetzten Zylindermantel, aus zwei beidseits des Zylindermantels angesetzten Deckeln (26), aus einer koaxial innerhalb des Zylindermantels angeordneten Innenwelle (16) sowie aus zwei indirekt über die mit den Deckeln (26) verbundene Innenwelle (16) oder direkt an den Deckeln (26) vorgesehene Zapfen (22, 32), wobei zunächst jeweils eines der beiden Mantelteile (1, 25) mit einem der Deckel (26) verbunden werden und anschließend die Innenwelle (16) eingesetzt und mit den Deckeln (26) verbunden wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zunächst jeweils Mantelteile (1, 25) des Zylindermantels mit einem der Deckel (26) und anschließend die mit den Deckeln (26) verbundenen Mantelteile (1, 25) miteinander verbunden werden und/oder **dass** die Innenwelle (16) als Stützelement genutzt wird, auf

welches sich Deckel (26) und Mantelteile (1, 25) des Zylindermantels vor, während und nach ihrem Verbinden mit der Innenwelle (16) bzw. untereinander abstützen oder abgestützt werden.

4. Herstellungsverfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Verbinden der Mantelteile (1) mit dem zugehörigen Deckel zunächst jeweils ein Zylinderkopfstück (11) hergestellt und die Zylinderkopfstücke (11) anschließend miteinander bzw. mit weiteren Mantelteilen (1) verbunden werden.
5. Herstellungsverfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Herstellung eines Zylinderkopfstücks (11) zunächst einzelne Deckelsegmente (4) und einzelne Mantelsegmente (1) zu einem Zylinderkopfstücksegment (9) verbunden und anschließend die Zylinderkopfstücksegmente (9) zu dem Zylinderkopfstück (11) verbunden werden.
6. Herstellungsverfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass vor einem Verbinden der Zylinderkopfstücksegmente (9) zu dem Zylinderkopfstück (11) die zugehörigen Zylinderkopfstücksegmente (9) vorpositioniert und mit Führungslöchern (13), wenigstens einer Führungsinnenfläche und/oder wenigstens einer radialen Führungsfläche (12) versehen und ggf. anschließend zu Transportzwecken wieder getrennt werden.
7. Herstellungsverfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass zum Verbinden der Zylinderkopfstücksegmente (9) zu dem Zylinderkopfstück (11) diese zunächst an der Innenwelle (16) und/oder einem Stützring positioniert und ggf. mit diesem vorzugsweise über eine Schraubverbindung verbunden und dann die Zylinderkopfstücksegmente (9) miteinander verbunden werden.
8. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass an Deckelsegmenten (4) und/oder Mantelteilen (1, 25) Führungselemente (10) bzw. Stabilisierungselemente (2, 3, 8, 9, 29),

vorzugsweise durch Punktschweißungen, angebracht und, nachdem diese ihre Stabilisierungs- bzw. Führungsfunktion erfüllt haben, wieder entfernt werden.

- 5 9. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungen zwischen Deckel (26) und Mantelteilen (1, 25) bzw. zwischen den Mantelteilen (1) untereinander nach ihrem Erstellen wärmebehandelt werden.
10. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Verbinden der Deckel mit der Innenwelle (16) und der Mantelteile (1, 25) und vorzugsweise nach einer Wärmebehandlung wenigstens einer dieser Verbindungen die Zapfen (22, 32) angesetzt werden.
- 15 11. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass nach einem Ansetzen der Zapfen (22, 32) bzw. vor einem Lagern der Großzylinder-Trockenwalze (23, 33) in Walzenlagern die Großzylinder-Trockenwalze (23, 33) verschlossen, ausgewuchtet und/oder ein Walzantrieb eingerichtet und ihr Lauf getestet und im Anschluss hieran hinsichtlich ihrer Hydroeigenschaften geprüft wird.
- 20 12. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Bearbeitung bzw. die Prüfung der Verbindung zwischen Deckel (26) und Zylindermantel durch zentrale Deckelöffnungen hindurch erfolgt.

Fig.1

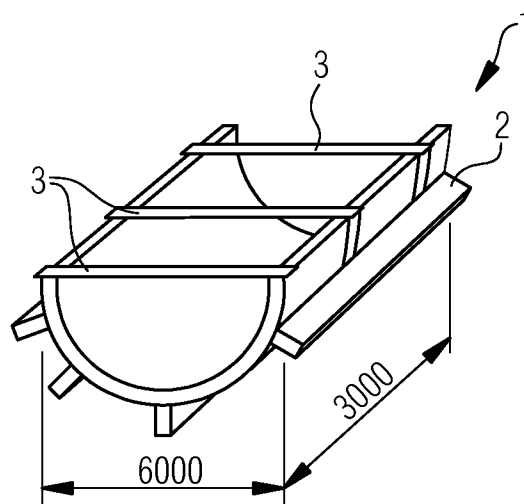


Fig.2

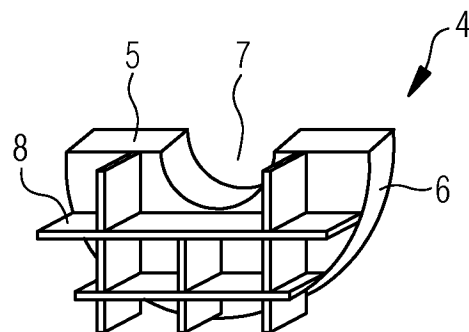


Fig.3

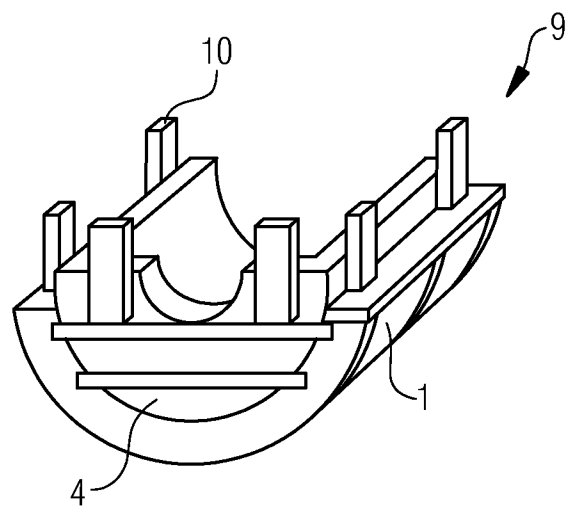


Fig.4

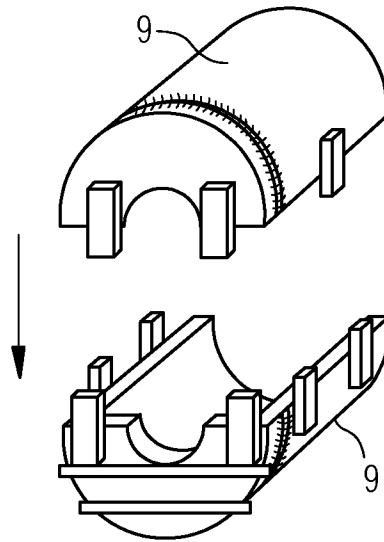


Fig.5

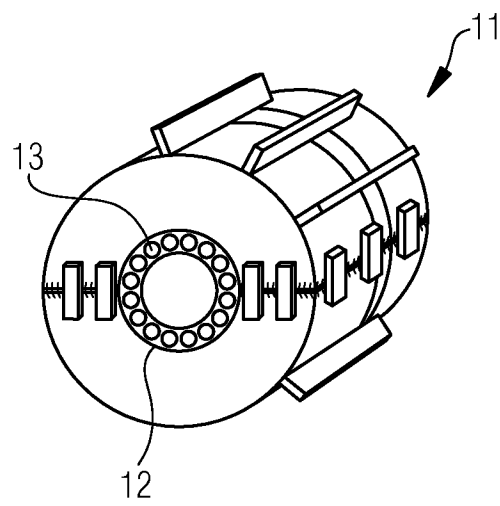


Fig.6

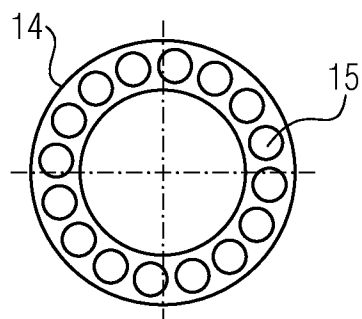


Fig.7

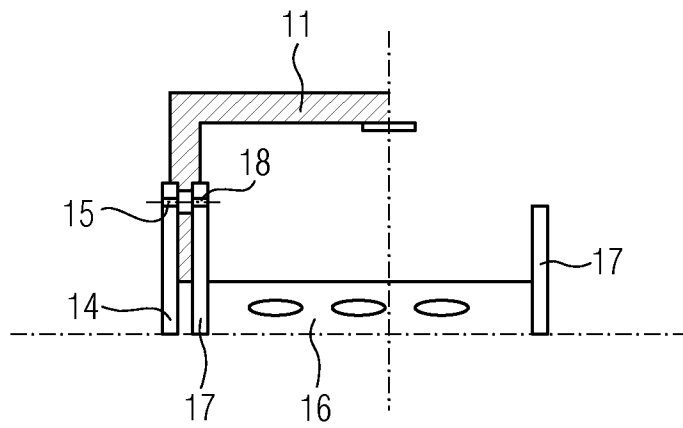


Fig.8

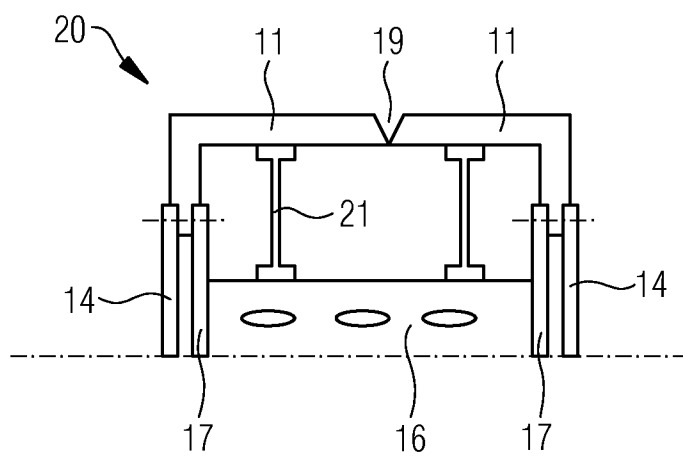


Fig.9

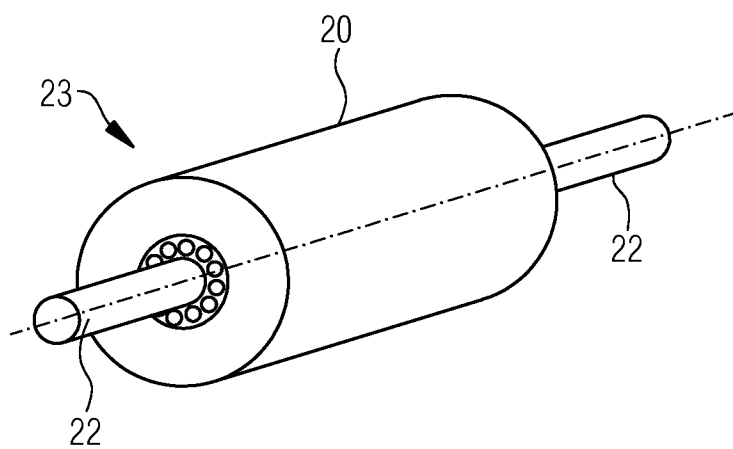


Fig.10a

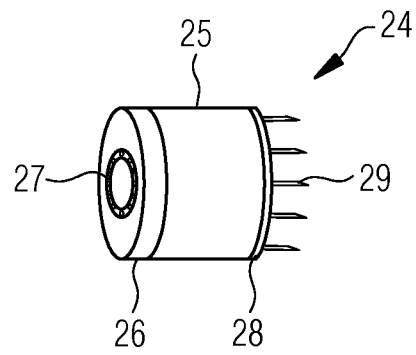


Fig.10b

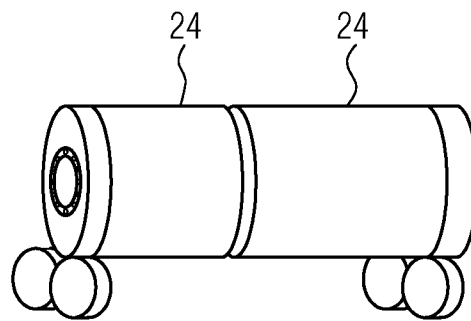


Fig.10c

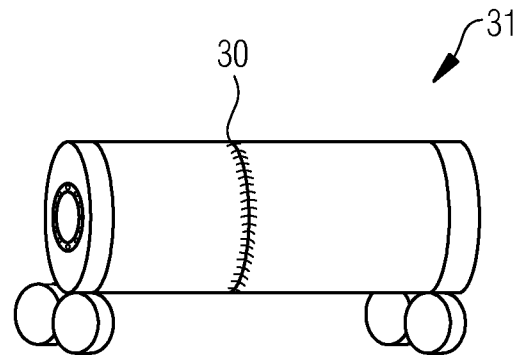
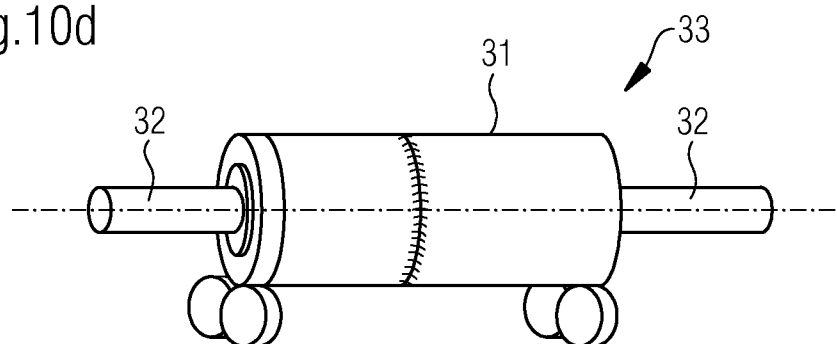


Fig.10d



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/061331

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. D21F5/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
D21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/087597 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 20 June 2013 (2013-06-20) page 4, line 25 - page 5, line 24 page 8, line 15 - page 10, line 4 figures	1
Y	----- US 3 116 985 A (KRAUS JAMES J) 7 January 1964 (1964-01-07) column 1, line 68 - column 2, line 2 column 2, lines 38-53 column 3, lines 36-50 figure 3	1
A	----- DE 10 2005 022237 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 16 November 2006 (2006-11-16) paragraphs [0023], [0024], [0034], [0035], [0042]; figure 1 ----- -/--	1,2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 November 2014

Date of mailing of the international search report

24/11/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Maisonnier, Claire

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/061331

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2012/126602 A1 (ANDRITZ AG MASCHF [AT]; KRASSER JOSEF [AT]; MAIER MARKUS [AT]; KAHSIOV) 27 September 2012 (2012-09-27) cited in the application page 6, line 11 - page 7, line 24; figures 1,2 -----	3,4,9-12
Y	AT 509 053 A4 (ANDRITZ AG MASCHF [AT]) 15 June 2011 (2011-06-15) page 4, paragraph 1 - page 7, paragraph 1; figures 2-4 -----	3,4,9-12
A	US 4 320 582 A (KLIPPSTEIN KARL H ET AL) 23 March 1982 (1982-03-23) cited in the application column 2, line 42 - column 5, line 26; figure 1 -----	3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2014/061331

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1, 2

Large-cylinder drying drum, at least consisting of a cylinder shell, two lids, an inner shaft and two journals, at least one of the lids consisting of at least two lid segments which extend over defined angular ranges which complete one another to form a full circle.

2. Claims 3-12

Method for producing a large-cylinder drying drum, at least consisting of a cylinder shell having at least two shell parts, two lids, an inner shaft and two journals.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/061331

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013087597 A1	20-06-2013	EP 2791413 A1 WO 2013087597 A1	22-10-2014 20-06-2013
US 3116985 A	07-01-1964	GB 992247 A US 3116985 A	19-05-1965 07-01-1964
DE 102005022237 A1	16-11-2006	DE 102005022237 A1 EP 1899529 A1 WO 2006120060 A1	16-11-2006 19-03-2008 16-11-2006
WO 2012126602 A1	27-09-2012	AT 12906 U1 AT 511232 A1 CA 2830793 A1 CA 2838010 A1 CN 103492635 A CN 103492636 A EP 2503055 A1 EP 2689065 A1 EP 2689066 A1 ES 2475972 T3 US 2014026418 A1 US 2014033789 A1 WO 2012126602 A1 WO 2012126603 A1	15-01-2013 15-10-2012 27-09-2012 27-09-2012 01-01-2014 01-01-2014 26-09-2012 29-01-2014 29-01-2014 11-07-2014 30-01-2014 06-02-2014 27-09-2012 27-09-2012
AT 509053 A4	15-06-2011	AT 509053 A4 CA 2737692 A1 CN 102234953 A EP 2385171 A1 US 2014068961 A1	15-06-2011 06-11-2011 09-11-2011 09-11-2011 13-03-2014
US 4320582 A	23-03-1982	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. D21F5/02
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
D21F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2013/087597 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 20. Juni 2013 (2013-06-20) Seite 4, Zeile 25 - Seite 5, Zeile 24 Seite 8, Zeile 15 - Seite 10, Zeile 4 Abbildungen -----	1
Y	US 3 116 985 A (KRAUS JAMES J) 7. Januar 1964 (1964-01-07) Spalte 1, Zeile 68 - Spalte 2, Zeile 2 Spalte 2, Zeilen 38-53 Spalte 3, Zeilen 36-50 Abbildung 3 -----	1
A	DE 10 2005 022237 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 16. November 2006 (2006-11-16) Absätze [0023], [0024], [0034], [0035], [0042]; Abbildung 1 ----- -/-	1,2



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. November 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/11/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Maisonnier, Claire

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2012/126602 A1 (ANDRITZ AG MASCHF [AT]; KRASSER JOSEF [AT]; MAIER MARKUS [AT]; KAHSIOV) 27. September 2012 (2012-09-27) in der Anmeldung erwähnt Seite 6, Zeile 11 - Seite 7, Zeile 24; Abbildungen 1,2 -----	3,4,9-12
Y	AT 509 053 A4 (ANDRITZ AG MASCHF [AT]) 15. Juni 2011 (2011-06-15) Seite 4, Absatz 1 - Seite 7, Absatz 1; Abbildungen 2-4 -----	3,4,9-12
A	US 4 320 582 A (KLIPPSTEIN KARL H ET AL) 23. März 1982 (1982-03-23) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 5, Zeile 26; Abbildung 1 -----	3

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 2

Großzylinder-Trockenwalze zumindest bestehend aus einem Zylindermantel, zwei Deckeln, einer Innenwelle und zwei Zapfen, wobei wenigstens einer der Deckel aus zumindest zwei sich über definierte, sich zu einem Vollkreis ergänzende Winkelbereiche erstreckenden Deckelsegmenten besteht

2. Ansprüche: 3-12

Verfahren zum Herstellen einer Großzylinder-Trockenwalze zumindest bestehend aus einem aus wenigstens zwei Mantelteilen zusammengesetzten Zylindermantel, zwei Deckeln, einer Innenwelle und zwei Zapfen

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/061331

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013087597 A1	20-06-2013	EP 2791413 A1	22-10-2014
		WO 2013087597 A1	20-06-2013
US 3116985 A	07-01-1964	GB 992247 A	19-05-1965
		US 3116985 A	07-01-1964
DE 102005022237 A1	16-11-2006	DE 102005022237 A1	16-11-2006
		EP 1899529 A1	19-03-2008
		WO 2006120060 A1	16-11-2006
WO 2012126602 A1	27-09-2012	AT 12906 U1	15-01-2013
		AT 511232 A1	15-10-2012
		CA 2830793 A1	27-09-2012
		CA 2838010 A1	27-09-2012
		CN 103492635 A	01-01-2014
		CN 103492636 A	01-01-2014
		EP 2503055 A1	26-09-2012
		EP 2689065 A1	29-01-2014
		EP 2689066 A1	29-01-2014
		ES 2475972 T3	11-07-2014
		US 2014026418 A1	30-01-2014
		US 2014033789 A1	06-02-2014
		WO 2012126602 A1	27-09-2012
		WO 2012126603 A1	27-09-2012
AT 509053 A4	15-06-2011	AT 509053 A4	15-06-2011
		CA 2737692 A1	06-11-2011
		CN 102234953 A	09-11-2011
		EP 2385171 A1	09-11-2011
		US 2014068961 A1	13-03-2014
US 4320582 A	23-03-1982	KEINE	