



(11) **EP 2 385 171 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **19.09.2012 Patentblatt 2012/38** (51) Int Cl.: **D21F 5/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11002527.7**

(22) Anmeldetag: **28.03.2011**

(54) **Yankeezyylinder zum Trocknen einer Faserstoffbahn**

Yankee cylinder for drying a sheet of fibrous material

Cylindre Yankee destiné à sécher une bande de matériau fibreux

(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: **06.05.2010 AT 7632010**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.11.2011 Patentblatt 2011/45

(73) Patentinhaber: **Andritz AG**
8045 Graz (AT)

(72) Erfinder:
• **Bauböck, Jörg Dr.**
8010 Graz (AT)
• **Tropper, Gernot, Ing.**
8045 Graz (AT)

(74) Vertreter: **Tschinder, Thomas**
Stattegger Straße 18
8045 Graz (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2008/105005

EP 2 385 171 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Den Gegenstand der Erfindung bildet ein Yankeezyylinder aus Stahl für die Trocknung einer Faserstoffbahn mit einem zylindrischen Stahlmantel, der jeweils an seinen Enden mit einem ersten und einem zweiten Enddeckel verbunden ist, wobei die Enddeckel jeweils in ihrem Zentrum eine Öffnung aufweisen. Der Yankeezyylinder weist eine Zentralwelle auf, die aus zwei Lagerzapfen, einem Zentralteil, einem ersten Verbindungsflansch zum Verbinden der Zentralwelle mit dem ersten Enddeckel und einem zweiten Verbindungsflansch zum Verbinden der Zentralwelle mit dem zweiten Enddeckel besteht. Den Gegenstand der Erfindung bildet auch ein Herstellungsverfahren für den erfindungsgemäßen Yankeezyylinder.

[0002] Für die Herstellung von Papierbahnen, insbesondere bei Tissue, ist es üblich, sogenannte Yankeezyylinder im Trocknungsprozess einzusetzen.

[0003] Yankeezyylinder haben meistens einen sehr großen Durchmesser. Sie werden mit Dampf beheizt und sind schwer herstellbar, da hohe Anforderungen in Bezug auf die internen Drücke, Dichtheit und der großen Durchmesser erfüllt werden müssen.

[0004] Handelsübliche Yankeezyylinder weisen beispielsweise folgende Dimensionen auf:

Zylinderdurchmesser:	3000 mm bis 5500 mm
Hohlwellendurchmesser:	1500 mm bis 1800 mm
Zylinderbreite:	6000 mm bis 7500 mm
Zylindermasse:	40 t bis 95 t

[0005] Diese Zylinder werden überwiegend aus Gusseisen hergestellt, aus der US4,196,689 und der DE 2707923 sind aber auch bereits Yankeezyylinder aus Stahl bekannt.

Gewöhnlich besteht ein Yankeezyylinder aus einer zylindrischen Mantelfläche, welche an den Enden mit unterschiedlich geformten Enddeckeln verschlossen wird. Die beiden Deckel können dabei mit dem Zylindermantel verschraubt oder auch verschweißt werden.

[0006] Ein Yankeezyylinder wird über Zapfen drehbar gelagert und weist in seinem Inneren eine Hohlwelle oder Achse auf, durch die Dampf zur Beheizung in den Zylinder eingebracht wird bzw. Abdampf und Kondensat abgeführt werden kann.

[0007] Die WO2008/105005 offenbart einen Yankeezyylinder aus Stahl mit einer mehrteiligen Zentralwelle. Das heißt, dass die beiden Lagerzapfen des Yankees getrennt von einer innenliegenden Hohlwelle an den Deckeln befestigt werden, beispielsweise mittels Schrauben (siehe Fig.1). Diese Ausführungsform weist den Nachteil auf, dass zusätzlich sehr viele Schrauben und Flansche benötigt werden, die das Bauteil schwächen.

Zusätzlich sind mehrere Bauteile zu bearbeiten, die mit Toleranzen versehen sind und dadurch kann es zu einer

unpräziseren Lagerflucht kommen.

[0008] Herkömmliche Yankeezyylinder wie sie in der WO2008/105005 dargestellt sind, werden durch folgenden Montageablauf gefertigt:

1. Der Zylindermantel wird auf den ersten Deckel aufgesetzt und mit diesem verbunden (verschraubt oder verschweißt);
2. Die Hohlwelle wird mit den darauf befestigten Dampf und Kondensatleitungen in den Zylinder eingesetzt;
3. Die Hohlwelle wird mit dem ersten Deckel verschweißt oder verschraubt;
4. Der zweite Deckel wird auf den Zylindermantel aufgesetzt und mit dem Zylindermantel und mit der Hohlwelle verbunden;
5. Die Lagerzapfen werden an den Deckeln befestigt;

[0009] Durch die Sicherheitsvorschriften für die Fertigung von Druckbehältern müssen die Deckel mit dem Mantel beidseitig verschweißt werden, also sowohl an der Innenseite als auch an der Außenseite. Der herkömmliche Montageablauf weist den Nachteil auf, dass die Wurzelverschweißung zwischen dem zweiten Deckel und dem Zylindermantel im Zylinderinneren nur durch den Einstieg über das Mannloch im Deckel möglich ist. Dadurch ergeben sich für das Schweißpersonal einerseits erschwerte Arbeitsbedingungen (Licht-, Luft- und Platzmangel) und andererseits ist dadurch eine wesentlich höhere Unfallgefahr gegeben.

[0010] Ziel der Erfindung ist es, einen Yankeezyylinder aus Stahl zu offenbaren, der einfacher hergestellt werden kann.

[0011] Erfindungsgemäß wird die Zentralwelle zusammengebaut bevor sie in den Stahlmantel eingesetzt wird. Die Zentralwelle ist nach ihrer Fertigung einteilig. Der Durchmesser des ersten Verbindungsflansches ist geringer als der Durchmesser der Öffnung des zweiten Enddeckels, sodass die Zentralwelle durch diese Öffnung in den Yankeezyylinder geschoben werden kann. Durch die einteilige Zentralwelle kann der Stahlmantel des Yankeezyinders zuerst mit den beiden Enddeckeln verbunden werden, vorzugsweise verschweißt werden. Das Yankeeinnere ist dabei leicht zugänglich, da die beiden Öffnungen in den Deckeln recht groß sind (~ 1500 mm), somit sind die Schweißarbeiten im Yankeeinneren leicht durchführbar.

Erst nach dem Verbinden der Enddeckel mit dem Stahlmantel wird die einteilige Zentralwelle in den Zylinder eingesetzt und mit diesem verbunden. Des Weiteren ergibt sich aufgrund der geringeren Bauteileanzahl ein einfacheres Handling bei der Montage.

[0012] Vorteilhafterweise ist der Durchmesser des ersten Verbindungsflansches größer als die Öffnung des ersten Enddeckels. Der erste Verbindungsflansch liegt somit nach dem Einsetzen der Zentralwelle an der Innenseite des ersten Enddeckels an und kann mit diesem

leicht verbunden, beispielsweise verschraubt werden.

[0013] Es ist auch günstig, wenn der Durchmesser des zweiten Verbindungsflansches größer ist, als die Öffnung des zweiten Enddeckels, da dadurch nach dem Einsetzen der Zentralwelle der zweite Verbindungsflansch an der Außenseite des zweiten Enddeckels anliegt und leicht mit diesem verbunden (z.B. verschraubt) werden kann.

[0014] Die Zentralwelle hat also an beiden Enden Verbindungsflansche mit unterschiedlichem Durchmesser. Vorteilhafterweise hat der Verbindungsflansch am führenderseitigen Ende einen größeren Durchmesser als der Verbindungsflansch am triebseitigen Ende. Durch diesen speziellen Aufbau der Zentralwelle und bei einer entsprechenden Verschraubung der Zentralwelle mit den Enddeckeln wird auch die Möglichkeit geschaffen, die Zentralwelle zerstörungsfrei auszutauschen. Der bisherige Stand der Technik offenbart keine Ausführungsformen, die es ermöglichen, zum Beispiel im Falle eines Dichtheitsproblems, die Welle auszubauen, ohne dabei die Deckel und damit meist auch den Zylindermantel zu zerstören.

[0015] Ziel der Erfindung ist es auch, ein einfacheres Herstellungsverfahren für einen Yankeezyylinder zu offenbaren.

[0016] Das erfindungsgemäße Fertigungsverfahren eines Yankeezyinders aus Stahl umfasst dabei folgende Schritte:

- 1.) Ein zylindrischer Stahlmantel wird mit einem Ende auf einen ersten, in seinem Zentrum eine Öffnung aufweisenden Enddeckel aufgesetzt und mit diesem verbunden, insbesondere verschweißt;
- 2.) Ein zweiter, in seinem Zentrum eine Öffnung aufweisender Enddeckel wird mit dem anderen Ende des zylindrischen Stahlmantels verbunden, insbesondere verschweißt;
- 3.) Eine aus zwei Lagerzapfen, einem Zentralteil, einem ersten Verbindungsflansch und einem zweiten Verbindungsflansch bestehende Zentralwelle wird zusammengebaut, sodass sie nach ihrer Fertigung einteilig ist, wobei der Durchmesser des ersten Verbindungsflansches geringer ist als der Durchmesser der Öffnung des zweiten Enddeckels;
- 4.) Die einteilige Zentralwelle wird durch die Öffnung im zweiten Enddeckel in das Zylinderinnere eingeführt bzw. eingesetzt;
- 5.) Der erste Verbindungsflansch wird mit dem ersten Enddeckel und der zweite Verbindungsflansch mit dem zweiten Enddeckel verbunden.

[0017] Die Zentralwelle wird also erst dann in den Zylinder eingesetzt, wenn beide Enddeckel fest mit dem Zylindermantel verbunden sind. Schweißarbeiten zur Verbindung des Mantels mit den Deckeln müssen nicht mehr über das Mannloch ausgeführt werden.

[0018] Im Wesentlichen müssen nur die beiden fertig bearbeiteten Bauteile Zentralwelle und Zylinder mit End-

deckel zusammengebaut werden. Dies reduziert auch die Fehlermöglichkeiten bei der Montage im Vergleich zu Trockenzyindern die aus mehreren Bauteilen bestehen.

5 **[0019]** Die Verbindungsflansche der Zentralwelle können entweder mit den Enddeckeln verschraubt oder verschweißt werden. Eine Verschraubung bietet die Möglichkeit einer einfachen Austauschbarkeit der Zentralwelle.

10 **[0020]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen beschrieben.

Es zeigt:

15 Fig. 1 einen Yankeezyylinder aus Stahl nach dem Stand der Technik, wie er in der WO 2008/105005 offenbart ist;

20 Fig. 2 den erfindungsgemäßen Zylindermantel mit den beiden Enddeckeln;

Fig. 3 die erfindungsgemäße einteilige Zentralwelle, die in den Zylindermantel gemäß Fig. 2 eingesetzt wird;

25 Fig. 4 den erfindungsgemäßen zusammengebauten Yankeezyylinder;

[0021] In Fig. 1 ist ein Yankeezyylinder 11 nach dem Stand der Technik dargestellt. Er besteht aus einem zylinderförmigen Stahlmantel 12, der mit den beiden Enddeckeln 13 verschweißt ist. Der Yankeezyylinder weist eine mehrteilige Zentralwelle 14 auf, sie besteht aus den beiden Lagerzapfen 15 und aus einem zylinderförmigen Verbindungsstück 17 im Inneren des Zylinders. Die beiden Lagerzapfen 15 und das Verbindungsstück 17 sind mit den Enddeckeln 13 verschraubt. Die beiden Lagerzapfen 15 sind in den Rollenlagern 16 drehbar gelagert. Bei der Herstellung dieses Yankeezyinders 11 wird zuerst der Stahlmantel 12 mit einem der beiden Enddeckel 13 verbunden. Danach wird das Verbindungsstück 17 (Hohlwelle) in den Zylinder eingesetzt und mit dem Enddeckel 13 verschraubt. Danach wird der zweite Enddeckel 13 auf den Stahlmantel 12 aufgesetzt und mit dem Zylindermantel verschweißt bzw. mit dem Verbindungsstück 17 verschraubt. Die Verschweißung des Stahlmantels 12 mit den Enddeckeln 13 muss von der Innenseite und der Außenseite des Zylinders erfolgen, daher muss die Verschweißung des zweiten Enddeckels 13 mit dem Stahlmantel 12 über ein Mannloch im Enddeckel 13 durchgeführt werden. Im Anschluss daran werden die beiden Lagerzapfen 15 mit den jeweiligen Enddeckeln verschraubt.

[0022] Fig. 2 zeigt den erfindungsgemäßen zylindrischen Stahlmantel 2 des Yankeezyinders. Der Stahlmantel 2 ist dabei mit einem ersten Enddeckel 3 und einem zweiten Enddeckel 4 verbunden. Die beiden Enddeckel (3, 4) weisen in ihrem Zentrum jeweils eine kreisförmige Öffnung (5, 6) für die Aufnahme der Zentralwelle

7 auf.

[0023] Die Zentralwelle 7 ist in Fig. 3 dargestellt. Sie weist einen einteiligen Aufbau auf. Damit wird gemeint, dass die Zentralwelle 7 nach ihrer Fertigung gegebenenfalls aus mehreren Teilen ein Teil bildet, das in den Stahlmantel 2 eingefügt wird. Die einteilige Zentralwelle 7 besteht aus den Lagerzapfen 20, aus den beiden Verbindungsflanschen 8 und 9 und aus einem Zentralteil 21. Diese Zentralwelle 7 wird zusammengebaut, bevor sie in den Stahlmantel 2 eingesetzt wird. Die Zentralwelle ist über die Lager 10 drehbar gelagert. Über die Dampfzufuhr 18 kann im Betrieb Dampf dem Yankeezyylinder zugeführt werden. Abdampf bzw. Kondensat wird über die Leitung 19 abgeführt.

[0024] In Fig. 4 ist der Yankeezyylinder 1 in zusammengebautem Zustand dargestellt. Für die Fertigung dieses Yankeezyinders 1 wird zuerst der zylindrische Stahlmantel 2 mit einem Ende auf den ersten Enddeckel 3 aufgesetzt und mit diesem verbunden, zum Beispiel verschraubt oder verschweißt. Danach wird der zweite Enddeckel 4 mit dem anderen Ende des zylindrischen Stahlmantels 2 verbunden. Man erhält somit einen vormontierten Stahlzylinder wie er in Fig. 2 dargestellt ist. Die beiden Enddeckel 3 und 4 weisen jeweils die Öffnungen 5 und 6 zur Aufnahme der Zentralwelle 7 auf. Man erkennt in Fig. 2, dass die Öffnung 5 im ersten Enddeckel 3 etwas kleiner als die Öffnung 6 im zweiten Enddeckel 4 ist.

[0025] In einem weiteren Montageschritt wird die vormontierte einteilige Zentralwelle 7 durch die Öffnung 6 des zweiten Enddeckels 4 in den Stahlmantel 2 eingesetzt.

Der Durchmesser des ersten Verbindungsflansches 8 der Zentralwelle 7 muss dabei kleiner als die Öffnung 6 sein, damit die Zentralwelle 7 in den Zylinder eingesetzt werden kann.

[0026] Im vorliegenden Beispiel ist der Durchmesser des ersten Verbindungsflansches 8 etwas größer als die Öffnung 5 im ersten Enddeckel 3. Dadurch liegt der Verbindungsflansch 8 nach dem Einsetzen der Zentralwelle 7 an der Innenseite des ersten Enddeckels 3 an (siehe Fig. 4). Der erste Enddeckel 3 kann so leicht von Außen mit dem ersten Verbindungsflansch 8 verschraubt werden.

[0027] Ebenso ist der Durchmesser des zweiten Verbindungsflansches 9 etwas größer als die Öffnung 6 des zweiten Enddeckels 4. Dadurch liegt der Verbindungsflansch 9 nach dem Einsetzen der Zentralwelle 7 in den Zylinder an der Außenseite des Enddeckels 4 an und kann so mit diesem problemlos verschraubt werden. Dieser spezielle Aufbau ermöglicht auch einen einfachen Ausbau der Zentralwelle 7.

Die Kondensatleitungen 22 werden erst nach dem Einbau der Zentralwelle 7 montiert.

Patentansprüche

1. Yankeezyylinder (1) aus Stahl mit einem zylindrischen Stahlmantel (2), der jeweils an seinen Enden mit einem ersten und einem zweiten Enddeckel (3, 4) verbunden ist, wobei die Enddeckel (3, 4) jeweils in ihrem Zentrum eine Öffnung (5, 6) aufweisen, und wobei der Yankeezyylinder (1) eine Zentralwelle (7) aufweist, die aus zwei Lagerzapfen (20), einem Zentralteil (21), einem ersten Verbindungsflansch (8) zum Verbinden der Zentralwelle (7) mit dem ersten Enddeckel (3) und einem zweiten Verbindungsflansch (9) zum Verbinden der Zentralwelle (7) mit dem zweiten Enddeckel (4) besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentralwelle (7) zusammengebaut wird, bevor sie in den Stahlmantel (2) eingesetzt wird und nach ihrer Fertigung einteilig ist, und dass der Durchmesser des ersten Verbindungsflansches (8) geringer ist als der Durchmesser der Öffnung (6) des zweiten Enddeckels (4), sodass die Zentralwelle (7) durch diese Öffnung (6) in den Yankeezyylinder (1) geschoben werden kann.
2. Yankeezyylinder (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser des ersten Verbindungsflansches (8) größer ist als die Öffnung (5) des ersten Enddeckels (3).
3. Yankeezyylinder (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser des zweiten Verbindungsflansches (9) größer ist als die Öffnung (6) des zweiten Enddeckels (4).
4. Yankeezyylinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsflansche (8, 9) der Zentralwelle (7) mit den Enddeckeln (3, 4) verschraubt sind.
5. Verfahren zur Fertigung eines Yankeezyinders (1) aus Stahl umfassen folgende Schritte:
 - a.) ein zylindrischer Stahlmantel (2) wird mit einem Ende auf einen ersten, in seinem Zentrum eine Öffnung (5) aufweisenden Enddeckel (3) aufgesetzt und mit diesem verbunden, insbesondere verschweißt;
 - b.) ein zweiter, in seinem Zentrum eine Öffnung (6) aufweisender Enddeckel (4) wird mit dem anderen Ende des zylindrischen Stahlmantels (2) verbunden, insbesondere verschweißt;
 - c.) eine aus zwei Lagerzapfen (20), einem Zentralteil (21), einem ersten Verbindungsflansch (8) und einem zweiten Verbindungsflansch (9) bestehende Zentralwelle (7) wird zusammengebaut, sodass sie nach ihrer Fertigung einteilig ist, wobei der Durchmesser des ersten Verbindungsflansches (8) geringer ist als der Durchmesser der Öffnung (6) des zweiten Enddeckels

(4);
 d.) die einteilige Zentralwelle (7) wird durch die Öffnung (6) in dem zweiten Enddeckel (4) in das Zylinderinnere eingeführt;
 e.) der erste Verbindungsflansch (8) wird mit dem ersten Enddeckel (3) und der zweite Verbindungsflansch (9) mit dem zweiten Enddeckel (4) verbunden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsflansche (8, 9) mit den Enddeckeln (3, 4) verschraubt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsflansche mit den Enddeckeln verschweißt werden.

Claims

1. Yankee dryer (1) made of steel, with a cylindrical steel (2) shell that is connected to a first and second cylinder end cover (3, 4) at either end, where the end covers (3, 4) each have an opening (5, 6) at their centre and where the Yankee dryer (1) has a central shaft (7) consisting of two bearing journals (20), a central part (21), a first connecting flange (8) for connecting the central shaft (7) to the first end cover (3) and a second connecting flange (9) for connecting the central shaft (7) to the second end cover (4), **characterised by** the central shaft (7) being assembled before being inserted into the steel shell (2) and being a one-piece component after manufacture, and by the diameter of the first connecting flange (8) being smaller than the diameter of the opening (6) in the second end cover (4) so that the central shaft (7) can be pushed through this opening (6) into the Yankee cylinder (1).
2. Yankee dryer (1) according to Claim 1, **characterised by** the diameter of the first connecting flange (8) being larger than the opening (5) in the first end cover (3).
3. Yankee dryer (1) according to Claim 1 or 2, **characterised by** the diameter of the second connecting flange (9) being larger than the opening (6) in the second end cover (4).
4. Yankee dryer (1) according to one of Claims 1 to 3, **characterised by** the connecting flanges (8, 9) of the central shaft (7) being bolted to the end covers (3, 4).
5. Processes for manufacturing a Yankee dryer (1) made of steel comprise the following steps:
- a) One end of a cylindrical steel shell (2) is

placed on a first end cover (3) with an opening (5) in its centre and joined to it, particularly welded;

b) A second end cover (4) with an opening (6) in its centre is joined to the other end of the cylindrical steel shell (2), particularly welded;

c) A central shaft (7) comprising two bearing journals (20), a central part (21), a first connecting flange (8) and a second connecting flange (9) is assembled to form a one-piece component after manufacture, where the diameter of the first connecting flange (8) is smaller than the diameter of the opening (6) in the second end cover (4);

d) The one-piece central shaft (7) is inserted into the inside of the cylinder through the opening (6) in the second end cover (4);

e) The first connecting flange (8) is joined to the first end cover (3) and the second connecting flange (9) is joined to the second end cover (4).

6. Process according to Claim 5, **characterised by** the connecting flanges (8, 9) being bolted to the end covers (3, 4).

7. Process according to Claim 5, **characterised by** the connecting flanges being welded to the end covers.

Revendications

1. Sécheur Yankee (1) en acier, comportant une chemise cylindrique en acier (2), fixée à chaque extrémité à des premier et deuxième couvercles (3, 4), les couvercles (3, 4) ayant chacun une ouverture (5, 6) centrale et le sécheur Yankee (1) comportant un arbre central (7) composé de deux tourillons (20), d'une partie centrale (21), d'une première bride de raccordement (8) pour lier l'arbre central (7) au premier couvercle (3), et d'une deuxième bride de raccordement (9) pour lier l'arbre central (7) au deuxième couvercle (4), **caractérisé en ce que** l'arbre central (7) est assemblé avant son insertion à la chemise en acier (2) et qu'il est indivisé suite à son assemblage, et **en ce que** le diamètre de la première bride de raccordement (8) est inférieur au diamètre de l'ouverture (6) du deuxième couvercle (4), afin de permettre l'insertion de l'arbre central (7) au sécheur Yankee (1) au travers de cette ouverture (6).
2. Sécheur Yankee selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le diamètre de la première bride de raccordement (8) est supérieur à celui de l'ouverture (5) du premier couvercle (3).
3. Sécheur Yankee selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le diamètre de la deuxième bride de raccordement (9) est supérieur à celui de

l'ouverture (6) du deuxième couvercle (4).

4. Sécheur Yankee (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les brides de raccordement (8, 9) de l'arbre central (7) sont vissées aux couvercles (3, 4). 5
5. Procédé de fabrication d'un sécheur Yankee (1) en acier comprenant les étapes suivantes : 10
- a) Placement d'une extrémité d'une chemise cylindrique en acier (2) sur un premier couvercle (3) ayant une ouverture (5) centrale, et fixation à ce dernier, surtout par soudage ;
 - b) Fixation, surtout par soudage, d'un deuxième couvercle (4) ayant une ouverture (6) centrale à l'autre extrémité de la chemise cylindrique en acier (2); 15
 - c) Assemblage d'un arbre central (7) comportant deux tourillons (20), une partie centrale (21), une première bride de raccordement (8) et une deuxième bride de raccordement (9), cet arbre central (7) étant indivisé suite à son assemblage, le diamètre de la première bride de raccordement (8) étant inférieur au diamètre de l'ouverture (6) du deuxième couvercle (4) ; 20 25
 - d) Insertion de l'arbre central (7) indivisé à l'intérieur du sécheur au travers de l'ouverture (6) du deuxième couvercle (4) ;
 - e) Fixation de la première bride de raccordement (8) au premier couvercle (3) et de la deuxième bride de raccordement (9) au deuxième couvercle (4). 30
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les brides de raccordement (8, 9) sont vissées aux couvercles (3, 4). 35
7. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les brides de raccordement sont soudées aux couvercles. 40

45

50

55

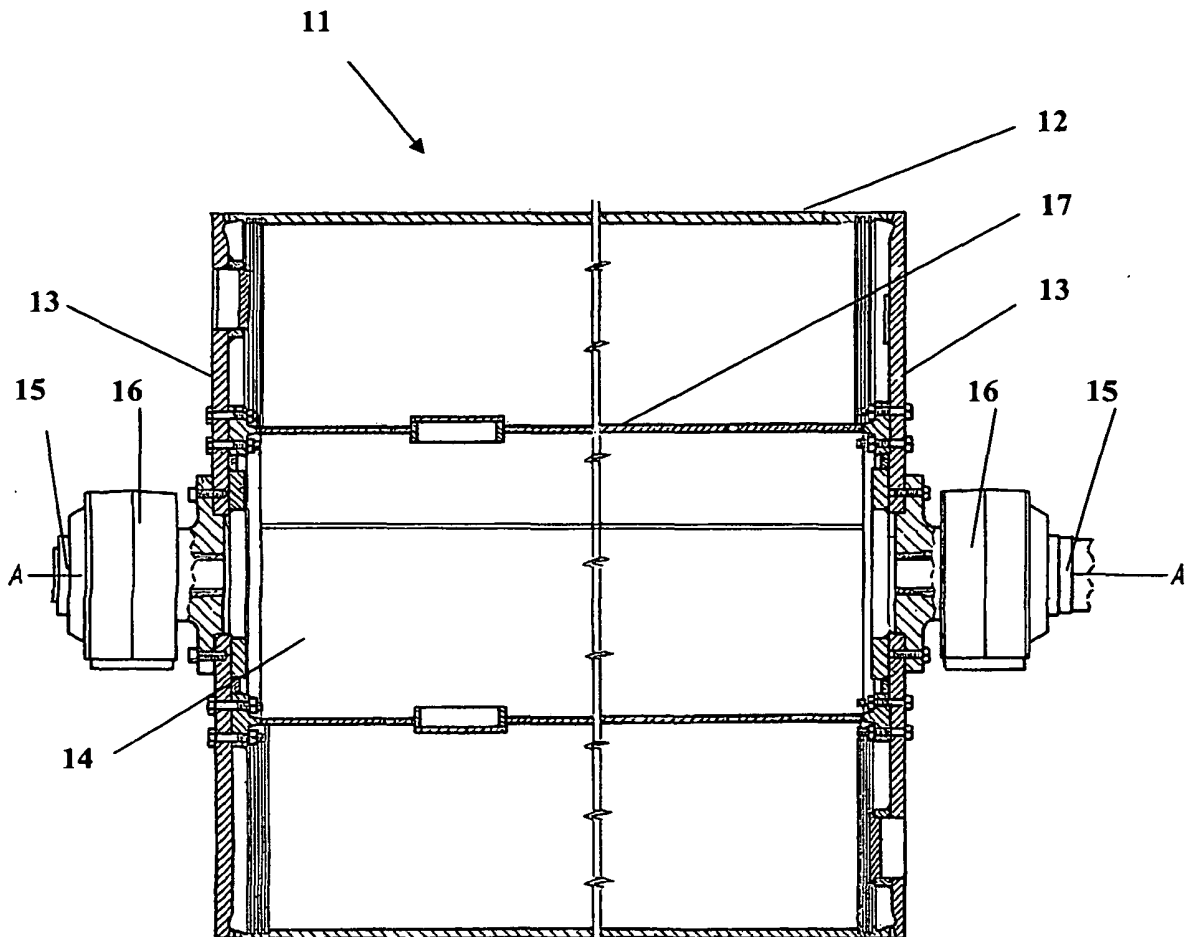


Fig. 1

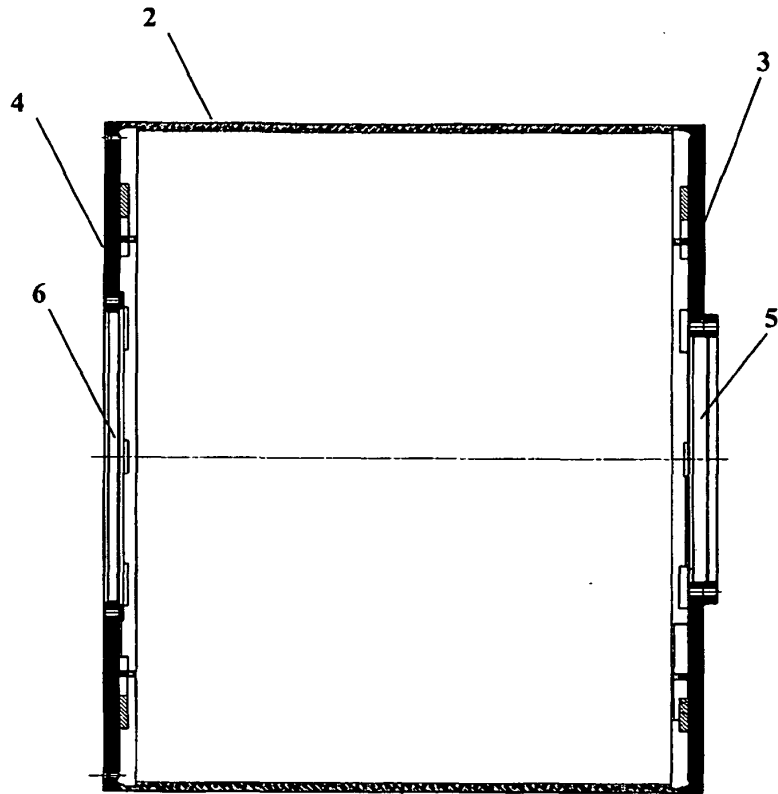


Fig. 2

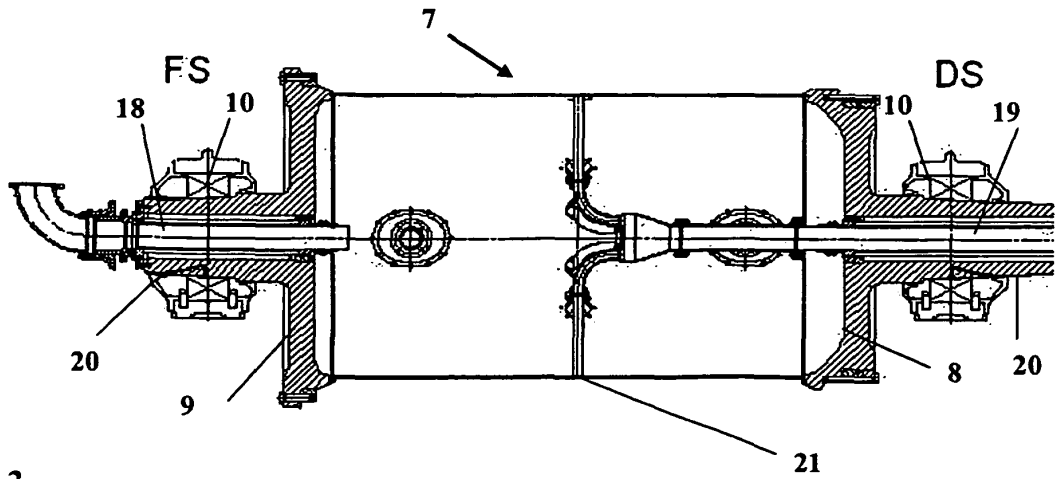


Fig. 3

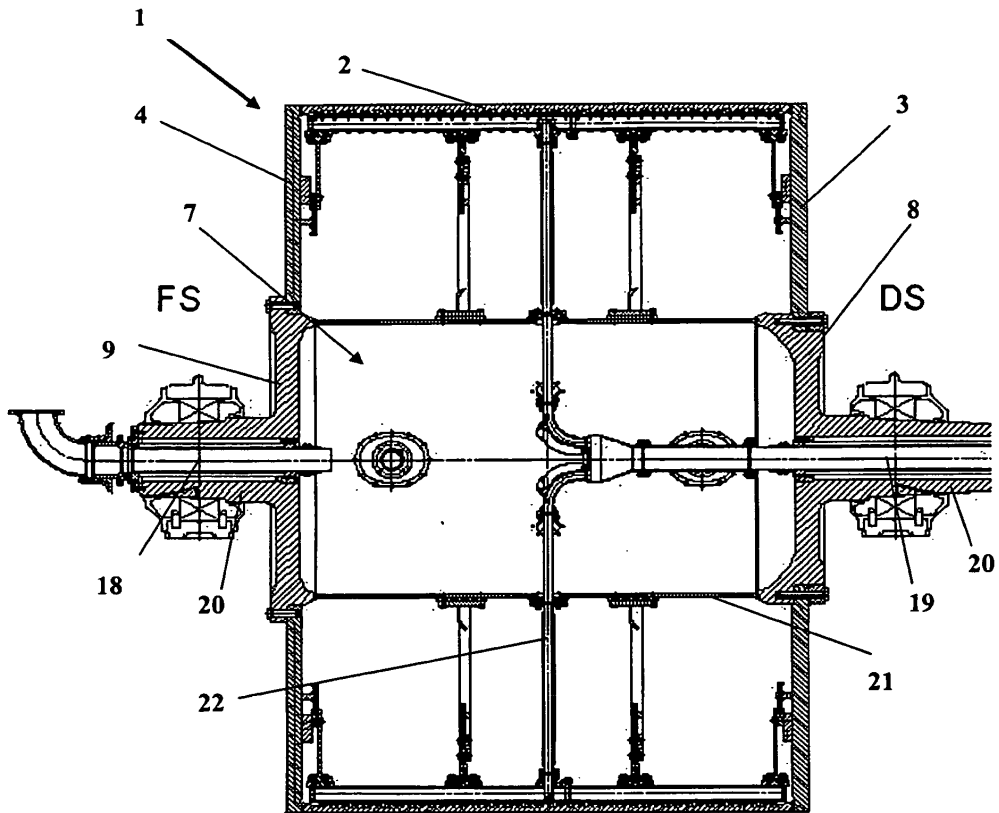


Fig. 4

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

- US 4196689 A [0005]
- DE 2707923 [0005]
- WO 2008105005 A [0007] [0008] [0020]