



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2011 Patentblatt 2011/45

(51) Int Cl.:
D21F 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11002527.7**

(22) Anmeldetag: **28.03.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

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

(30) Priorität: **06.05.2010 AT 7632010**

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

(71) Anmelder: **Andritz AG**
8045 Graz (AT)

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

(57) Die Erfindung betrifft einen Yankeezyylinder (1) aus Stahl mit einem zylindrischen Stahlmantel (2), der jeweils an seinen Enden mit einem Enddeckel (3, 4) verschlossen ist. Erfindungsgemäß weist der Yankeezyylinder (1) eine einteilige Zentralwelle (7) mit einem ersten und einem zweiten Verbindungsflansch (8, 9) zum Verbinden der Zentralwelle (7) mit den Enddeckeln (3, 4)

auf, wobei 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.

Die Erfindung betrifft auch ein Herstellungsverfahren für einen Yankeezyylinder (1).

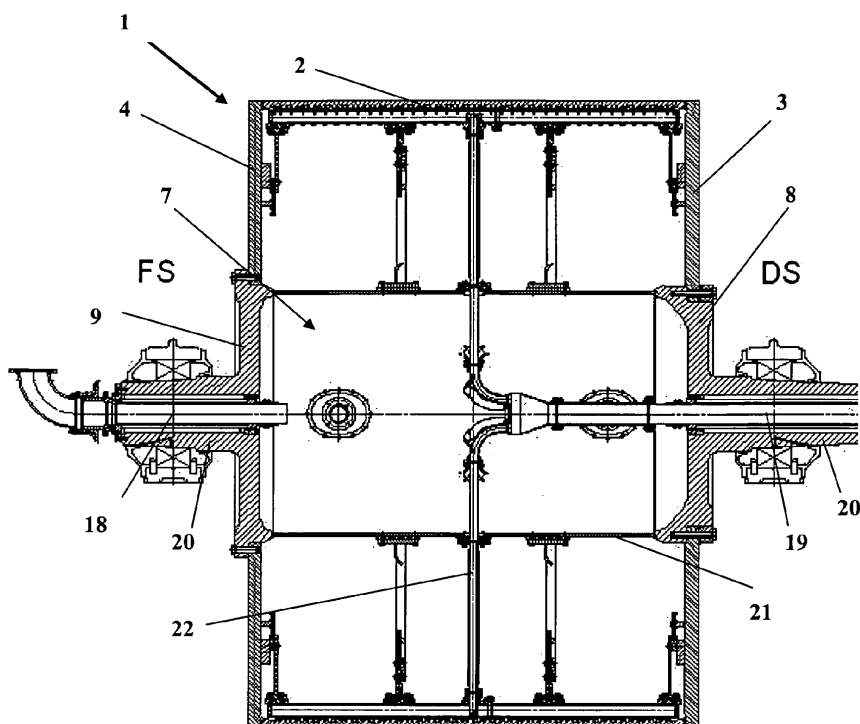


Fig. 4

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.

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 W02008/105005 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 W02008/105005 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 weist der Yankeezyylinder eine einteilige Zentralwelle mit einem ersten und einem zweiten Verbindungsflansch zum Verbinden der Zentralwelle mit den Enddeckeln auf. 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 Ein-

setzen 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 führerseitigen 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 Enddeckel aufgesetzt und mit diesem verbunden, insbesondere verschweißt;
- 2.) Ein zweiter Enddeckel wird mit dem anderen Ende des zylindrischen Stahlmantels verbunden, insbesondere verschweißt;
- 3.) Eine einteilige Zentralwelle mit Verbindungsflanschen wird durch eine Öffnung im Enddeckel in das Zylinderinnere eingeführt bzw. eingesetzt;
- 4.) Die Verbindungsflansche der Zentralwelle werden danach jeweils mit den Enddeckeln 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 Enddeckel zusammengebaut werden. Dies reduziert auch die Fehlermöglichkeiten bei der Montage im Vergleich zu Trockenzyindern die aus mehreren Bauteilen bestehen.

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

[0020] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen beschrieben.
Es zeigt:

Fig. 1 einen Yankeezyylinder aus Stahl nach dem

Stand der Technik, wie er in der WO 2008/105005 offenbart ist;

Fig. 2 den erfindungsgemäßen Zylindermantel mit den beiden Enddeckeln;

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

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.

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 Enddeckel (3) aufgesetzt und mit diesem verbunden, insbesondere verschweißt;

b.) ein zweiter Enddeckel (4) wird mit dem anderen Ende des zylindrischen Stahlmantels (2) verbunden, insbesondere verschweißt;

c.) eine einteilige Zentralwelle (7) mit Verbindungsflanschen (8, 9) wird durch eine Öffnung (5, 6) in einem Enddeckel (3, 4) in das Zylinderinnere eingeführt;

d.) die Verbindungsflansche (8, 9) werden jeweils mit den Enddeckeln (3, 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.

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, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Yankeezyylinder (1) eine einteilige Zentralwelle (7) mit einem ersten und einem zweiten Verbindungsflansch (8, 9) zum Verbinden der Zentralwelle (7) mit den Enddeckeln (3, 4) aufweist, wobei 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.

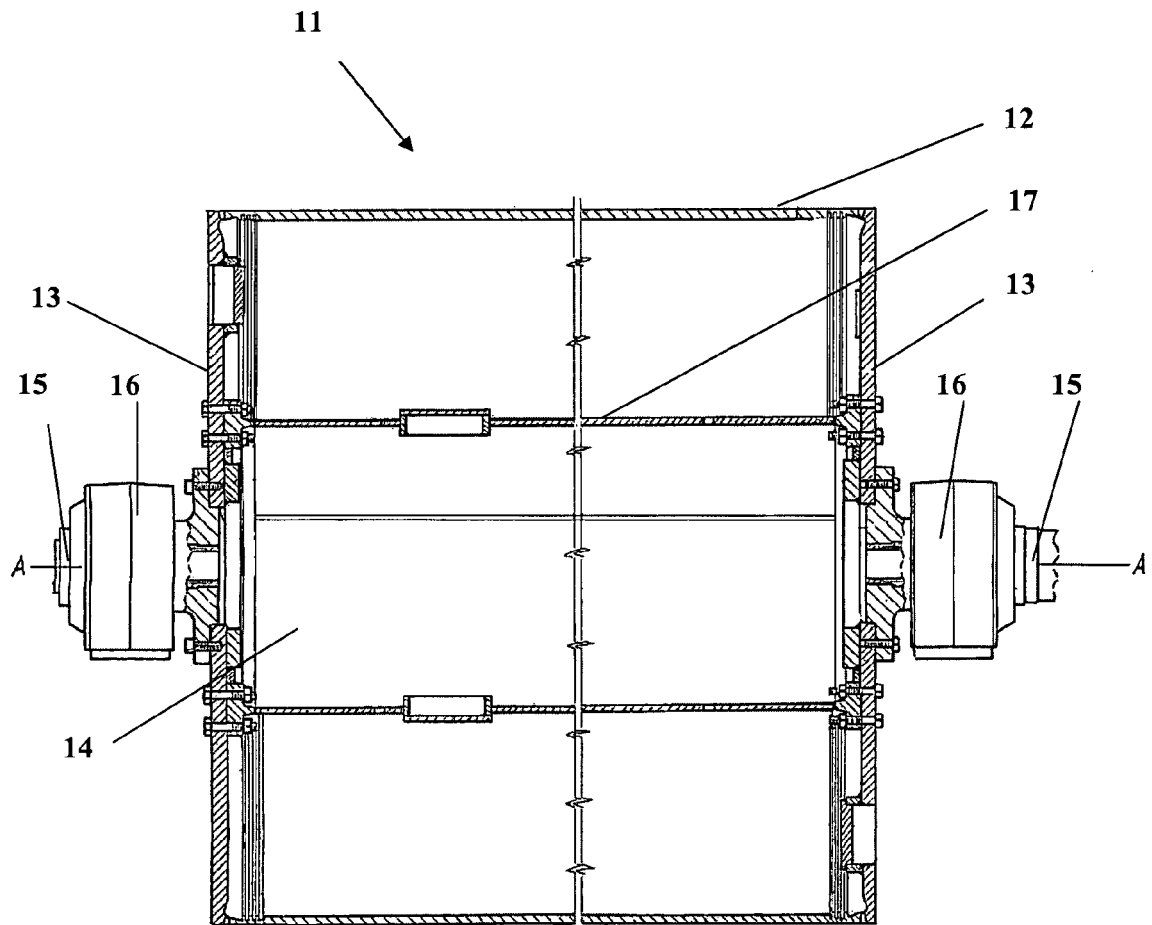


Fig. 1

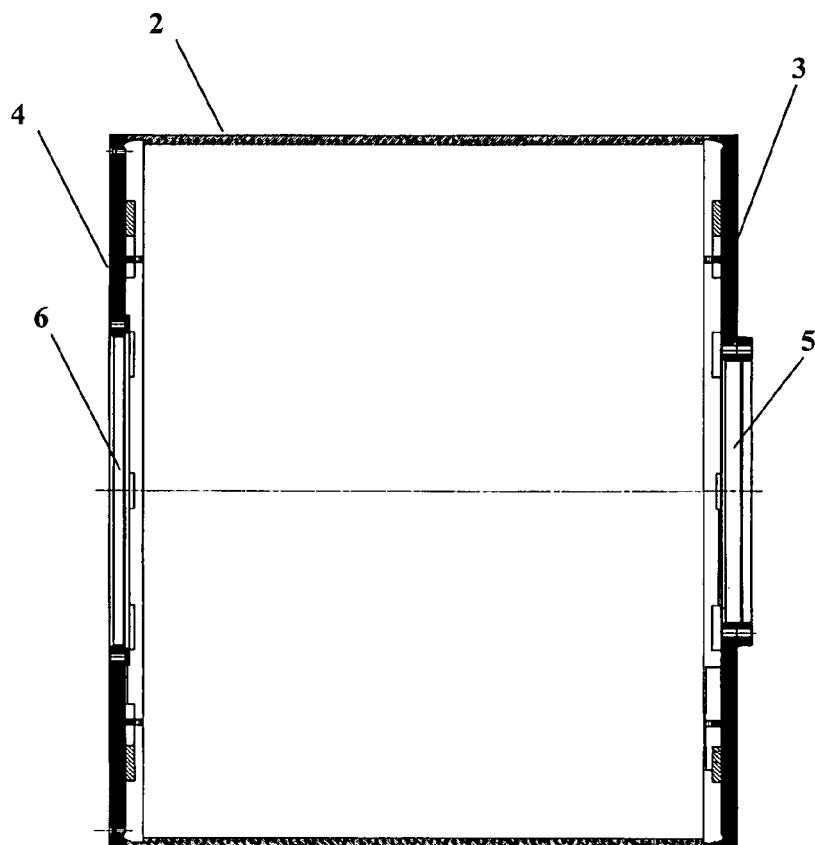


Fig. 2

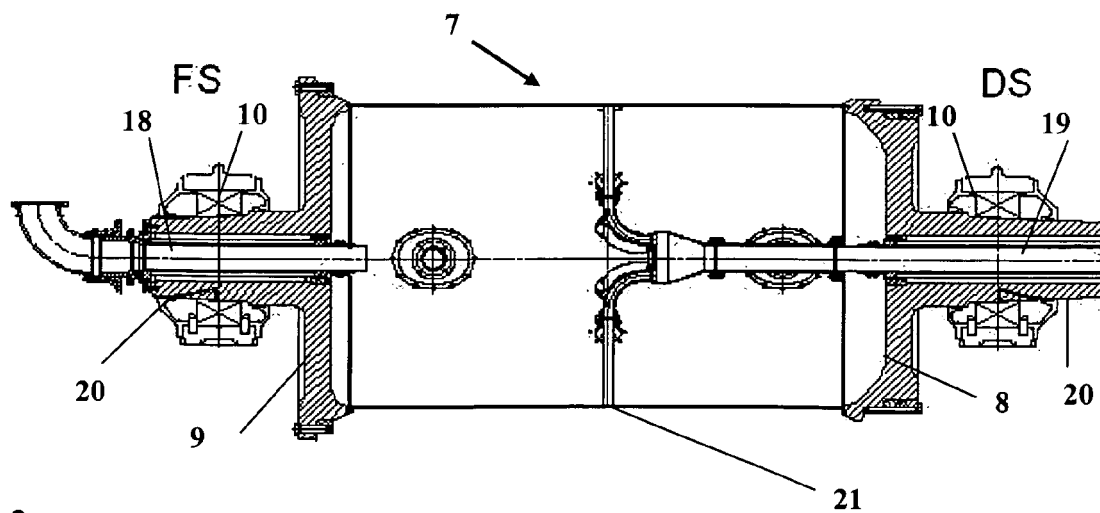


Fig. 3

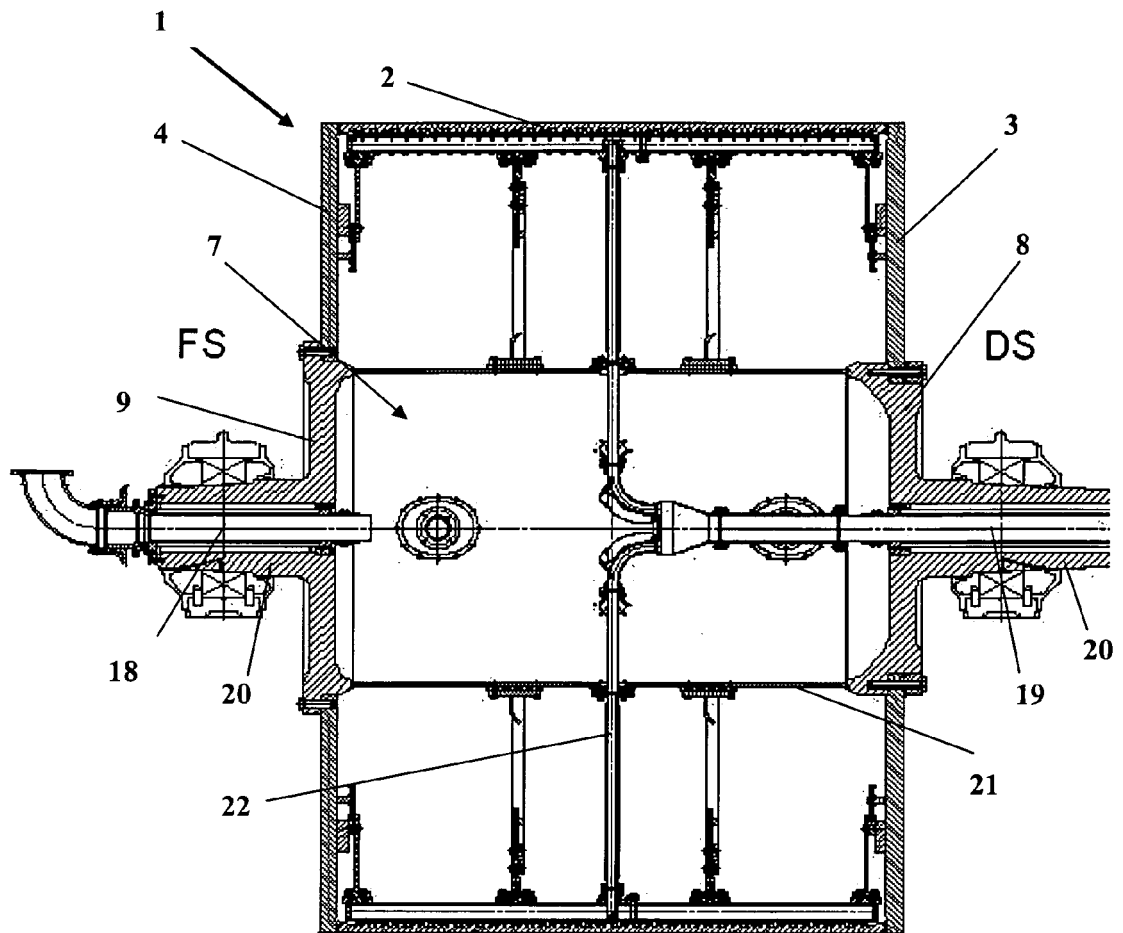


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 00 2527

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	WO 2008/105005 A1 (TOSCO TEC S P A [IT]; MENNUCCI GIOVAN BATTISTA [IT]; PIERUCCINI SIMONE) 4. September 2008 (2008-09-04) * Seite 7, Zeile 9 - Seite 8, Zeile 26; Abbildungen 4,5,8,9 * -----	1,5	INV. D21F5/02
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. Mai 2011	Prüfer Maisonnier, Claire
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 00 2527

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-05-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008105005 A1	04-09-2008	CN 101641475 A	03-02-2010
		EP 2126203 A1	02-12-2009
		US 2010132903 A1	03-06-2010

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

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