

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 396/2011
(22) Anmeldetag: 21.03.2011
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2014

(51) Int. Cl.: **D21F 5/02** (2006.01)
D21F 5/18 (2006.01)
B23K 37/08 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
AT 506350 B1
US 6018870 A

(73) Patentinhaber:
ANDRITZ AG
8045 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:
KRASSER JOSEF ING.
REIN (AT)
MAIER MARKUS DIPL.ING.
LASSNITZHÖHE (AT)
KAHSIOVSKY LUDWIG
WEINITZEN (AT)

(74) Vertreter:
SCHWEINZER FRIEDRICH DIPL.ING.
8045 GRAZ (AT)

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES YANKEEZYLINDERS

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fertigung eines Yankeezyllinders (1) aus Stahl, wobei der Yankeezyllinder (1) aus einzelnen fertig bearbeiteten Zylinderschüssen (8, 9, 10) zusammengesweißt wird. Die Erfindung betrifft auch einen Yankeezyllinder (1), der nach dem erfindungsgemäßen Fertigungsverfahren hergestellt worden ist.

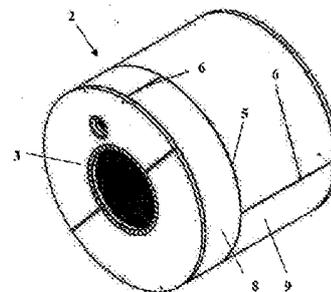


Fig. 2

Beschreibung

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES YANKEEZYLINDERS

[0001] Den Gegenstand der Erfindung bildet ein Verfahren zur Fertigung eines Yankeezyllinders aus Stahl.

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

[0003] Yankeezyllinder 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 die großen Durchmesser erfüllt werden müssen.

[0004] Handelsübliche Yankeezyllinder weisen beispielsweise folgende Dimensionen auf:

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

[0005] Diese Zylinder werden überwiegend aus Gusseisen hergestellt, aus dem U.S. Patent US 4,196,689 und der WO 2008/105005 A1 sind aber auch bereits Yankeezyllinder aus Stahl bekannt. Die US 6,018,870 offenbart einen Trocknungszyllinder aus Stahl, der aus mehreren Segmenten zusammengesetzt ist.

[0006] Gewöhnlich besteht ein Yankeezyllinder aus einer zylindrischen Mantelfläche, welche an den Enden mit Enddeckeln verschlossen wird. Die beiden Deckel können dabei mit dem Zylindermantel verschraubt oder auch verschweißt werden.

[0007] Ein Yankeezyllinder 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.

[0008] Oft weist der Zylindermantel an seiner Innenfläche eine große Anzahl von Rillen auf, die den Wärmeübergang von der beheizten Zylinderinnenseite zur Zylinderoberfläche verbessern, ohne die Bauteilfestigkeit des Mantels gravierend zu schwächen.

[0009] Das herkömmliche Verfahren zur Herstellung eines geschweißten Yankeezyllindermantels ist durch folgenden Fertigungsablauf gekennzeichnet:

1. Zuschnitt und Einrollen der Mantelbleche
2. Verschweißen der Mantelbleche zum Zylindermantel
3. mechanische Bearbeitung des gesamten Zylindermantels an der Außen- und Innenseite, sowie an den Stirnseiten
4. Anbau der stirnseitigen Deckel durch Verschrauben oder Schweißen

[0010] Da die Zylindermäntel eine Dimension von bis zu 5500 mm Durchmesser und 7500 mm Länge aufweisen, sind für die mechanische Bearbeitung des Zylindermantels sehr große und teure Werkzeugmaschinen erforderlich bzw. sind Maschinen dieser Dimension bei Maschinenbauern sehr selten vorhanden.

[0011] Ziel der Erfindung ist es daher, ein kostengünstigeres Herstellverfahren für einen Yankeezyllinder zu beschreiben, das alle Anforderungen bezüglich Qualität und Maßgenauigkeit erfüllt.

[0012] Das erfindungsgemäße Fertigungsverfahren des Zylindermantels aus Stahl umfasst dabei folgende Schritte:

- a.) Zuschnitt und Einrollen der Mantelbleche;
- b.) Verschweißen der Mantelbleche zu zwei oder mehreren Zylinderschüssen (8, 9, 10);
- c.) mechanische Vor- und Fertigbearbeitung der einzelnen Zylinderschüsse (8, 9, 10) an der Innen- und Außenseite 15, 16), sowie an den Stirnseiten;
- d.) Verschweißen der Zylinderschüsse (8, 9, 10) zu einem fertigen Zylindermantel (2).

[0013] Vorzugsweise werden nach dem Schritt c.) und vor dem Schritt d.) die stirnseitigen Deckel (3, 4) an die entsprechende Zylinderschüsse (8, 9, 10) angebaut.

[0014] Die Idee der Erfindung beruht also darauf, kürzere Zylinderschüsse einzeln herzustellen und dann durch geeignete Arbeitsfolgen und Schweißverfahren zu einem ganzen Zylinder zusammenschweißen, ohne dass eine weitere mechanische Drehbearbeitung des gesamten Zylindermantels erforderlich ist.

[0015] Der ganze Zylindermantel wird nach dem Verschweißen lediglich einer Schleifbearbeitung unterzogen. Bei der Schleifvorrichtung handelt es sich aber primär um eine Hilfskonstruktion, die einen weit weniger komplexen Aufbau als eine Drehbearbeitungsmaschine aufweist.

[0016] Durch die kürzeren Zylinderschüsse ist eine einfachere mechanische Bearbeitung möglich und überdies sind nicht so große (hohe) Bearbeitungsmaschinen erforderlich.

[0017] Damit die geometrische Form des Zylinders nicht durch Schweißverzüge bzw. Schrumpfungen verändert wird, muss ein geeignetes Schweißverfahren für das Zusammenfügen der einzelnen Zylinderschüsse zu einem ganzen Zylinder gewählt werden. Es ist günstig, für das Verschweißen der Zylinderschüsse das Engspalt-Schweißverfahren zu benutzen. Es gewährleistet neben einer ausgezeichneten Schweißqualität auch geringe Schweißschrumpfungen.

[0018] Eine allfällige Gegenschweißung von der Gegenseite kann mit üblichen Schweißverfahren durchgeführt werden.

[0019] Bei gerillten Zylindern kann die Schweißnaht dabei sowohl zwischen den Rillen des Zylinders wie auch in einer Rille des Zylinders liegen.

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

[0021] Es zeigt:

[0022] Fig. 1 einen Yankeezyylinder aus Stahl;

[0023] Fig. 2 den fertig zusammenschweißten Zylindermantel;

[0024] Fig. 3a und Fig. 3b die mögliche Lage der Schweißnähte;

[0025] Fig. 4a, b, c unterschiedliche Ausführungen der Schweißnaht;

[0026] Gleiche Bezugszeichen in den einzelnen Figuren bezeichnen jeweils gleiche Bauteile.

[0027] In Fig. 1 ist ein Yankeezyylinder 1 dargestellt. Er besteht aus einem zylinderförmigen Stahlmantel 2, der mit den beiden Enddeckeln 3 und 4 verschweißt bzw. verschraubt ist.

[0028] Im Inneren des Yankeezyinders 1 befindet sich eine Zentralwelle 7 mit dem Zentralteil 21 und den beiden Lagerzapfen 20, die in den Lagern 17 drehbar gelagert sind.

[0029] Über die Dampfzufuhr 18 kann dem Yankeezyylinder 1 Dampf zugeführt werden. Abdampf bzw. Kondensat wird über die Kondensatleitung 22 bzw. 19 abgeführt.

[0030] An der Zylinderinnenseite 15 befindet sich eine Vielzahl von Rillen 11. Durch die Rillen 11 wird der Wärmeübergang zur Zylinderaußenseite 16 begünstigt und die Kondensatabfuhr erleichtert.

[0031] Bei den bisherigen Herstellungsverfahren nach dem Stand der Technik werden einzelne Mantelbleche zugeschnitten, eingerollt und zu Zylinderschüssen zusammenschweißt. Diese Zylinderschüsse werden dann in einem weiteren Schritt zu einem fertigen Zylindermantel zu-

sammengeschweißt. Danach erfolgt die mechanische Bearbeitung des gesamten Zylindermantels an der Außen- und Innenseite, sowie an den Stirnseiten. Schlussendlich werden die stirnseitigen Deckel durch Verschrauben oder Schweißen angebracht. Derartige Herstellungsverfahren benötigen sehr große Maschinen für die mechanische Bearbeitung.

[0032] Bei der vorliegenden Erfindung werden in einem ersten Schritt einzelne Mantelbleche zugeschnitten und eingerollt und danach zu einzelnen Zylinderschüssen 8, 9, 10 zusammengesweißt. Diese Zylinderschüsse 8, 9, 10 werden dann an der Innen- und Außenseite 15, 16, sowie an den Stirnseiten mechanisch vor- und fertigt bearbeitet. Erst danach werden diese fertig bearbeiteten Zylinderschüsse 8, 9, 10 zu einem fertigen Zylindermantel zusammengesweißt.

[0033] Vor dem Zusammenschweißen der einzelnen Zylinderschüsse 8, 9, 10 können auch stirnseitig die beiden Enddeckel 3 und 4 angebaut werden.

[0034] In Fig. 2 ist ein zusammengebauter Zylindermantel 2 dargestellt. Man erkennt dabei die beiden Zylinderschüsse 8 und 9 und die beiden Schweißnähte 6, durch die die eingerollten Mantelbleche zu einem Zylinderschuss zusammengefügt wurden. Ein Zylinderschuss kann dabei aus mehreren einzelnen Mantelblechen zusammengefügt werden. In Fig. 2 ist auch die umlaufende Schweißnaht 5 dargestellt, die die beiden Zylinderschüsse 8 und 9 verbindet. Diese Schweißnaht wurde erst gesetzt, nachdem die einzelnen Zylinderschüsse 8, 9 fertig bearbeitet waren.

[0035] Der Zylindermantel kann beispielsweise aus zwei einzelnen Zylinderschüssen 8, 9 aufgebaut werden, wie dies in den Fig. 2 und Fig. 3a dargestellt ist, er kann aber auch aus drei, wie in Fig. 3b dargestellt, oder mehreren einzelnen Zylinderschüssen 8, 9, 10 aufgebaut sein.

[0036] Zur Verschweißung der einzelnen Zylinderschüsse untereinander eignet sich das sogenannte Engspalt-Schweißverfahren besonders gut. Das Engspalt-Schweißverfahren ist in Fachkreisen ein etabliertes Schweißverfahren, bei dem der Wärmeeintrag ins Material und somit auch der Wärmeverzug minimiert werden. Bei diesem Verfahren werden vorzugsweise mit dem WIG-Verfahren und mit einer pendelnden Elektrode bzw. mit einem Engspaltschwert Spalte in der Größenordnung von 2mm - 20 mm verschweißt.

[0037] In den Figuren 4a bis 4c sind unterschiedliche Ausführungen der Schweißverbindung 5 zwischen den Zylinderschüssen 8 und 9 dargestellt.

[0038] Bei Druckbehältern, wie einem Yankeezyylinder 1, wird in der Regel die Schweißverbindung 5 durch eine Innenschweißnaht 13 an der Zylinderinnenseite 15 und durch eine Außenschweißnaht 14 an der Zylinderaußenseite 16 realisiert.

[0039] Die Fig. 4a und Fig. 4b zeigen einen Zylindermantel 2 mit Rillen 11 an der Zylinderinnenseite 15. Die Innenschweißnaht 13 kann dabei zwischen zwei Rillen 11 angebracht werden, wie dies in Fig. 4a dargestellt ist, oder aber in einer Rille 11, also am Rillenboden 12. Eine derartige Innenschweißnaht 13 ist in Fig. 4b dargestellt.

[0040] Fig. 4c zeigt eine Innenschweißnaht 13 und eine Außenschweißnaht 14 bei einem nicht gerillten Zylindermantel 2.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Fertigung eines Yankeezyllinders (1) aus Stahl umfassend folgende Schritte:
 - a.) Zuschnitt und Einrollen von einzelnen Mantelblechen;
 - b.) Verschweißen der Mantelbleche zu zwei oder mehreren Zylinderschüssen (8, 9, 10);
 - c.) mechanische Vor- und Fertigbearbeitung der einzelnen Zylinderschüsse (8, 9, 10) an der Innen- und Außenseite (15, 16), sowie an den Stirnseiten;
 - d.) Verschweißen der Zylinderschüsse (8, 9, 10) zu einem fertigen Zylindermantel (2), ohne dass eine weitere mechanische Drehbearbeitung des gesamten Zylindermantels (2) erforderlich ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach dem Schritt c.) und vor dem Schritt d.) die stirnseitigen Deckel (3, 4) an die entsprechenden Zylinderschüsse (8, 9, 10) angebaut werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die stirnseitigen Deckel (3, 4) angeschweißt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die stirnseitigen Deckel (3, 4) angeschraubt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzelnen Zylinderschüsse (8, 9, 10) zumindest von einer Seite her über ein Engspalt-Schweißverfahren zusammengesweißt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzelnen Zylinderschüsse (8, 9, 10) an der Innenseite (15) umlaufende Rillen (11) aufweisen und dass die Verschweißung am Rillenboden (12) erfolgt.
7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzelnen Zylinderschüsse (8, 9, 10) an der Innenseite (15) umlaufende Rillen (11) aufweisen und dass die Verschweißung zwischen den Rillen (11) erfolgt.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

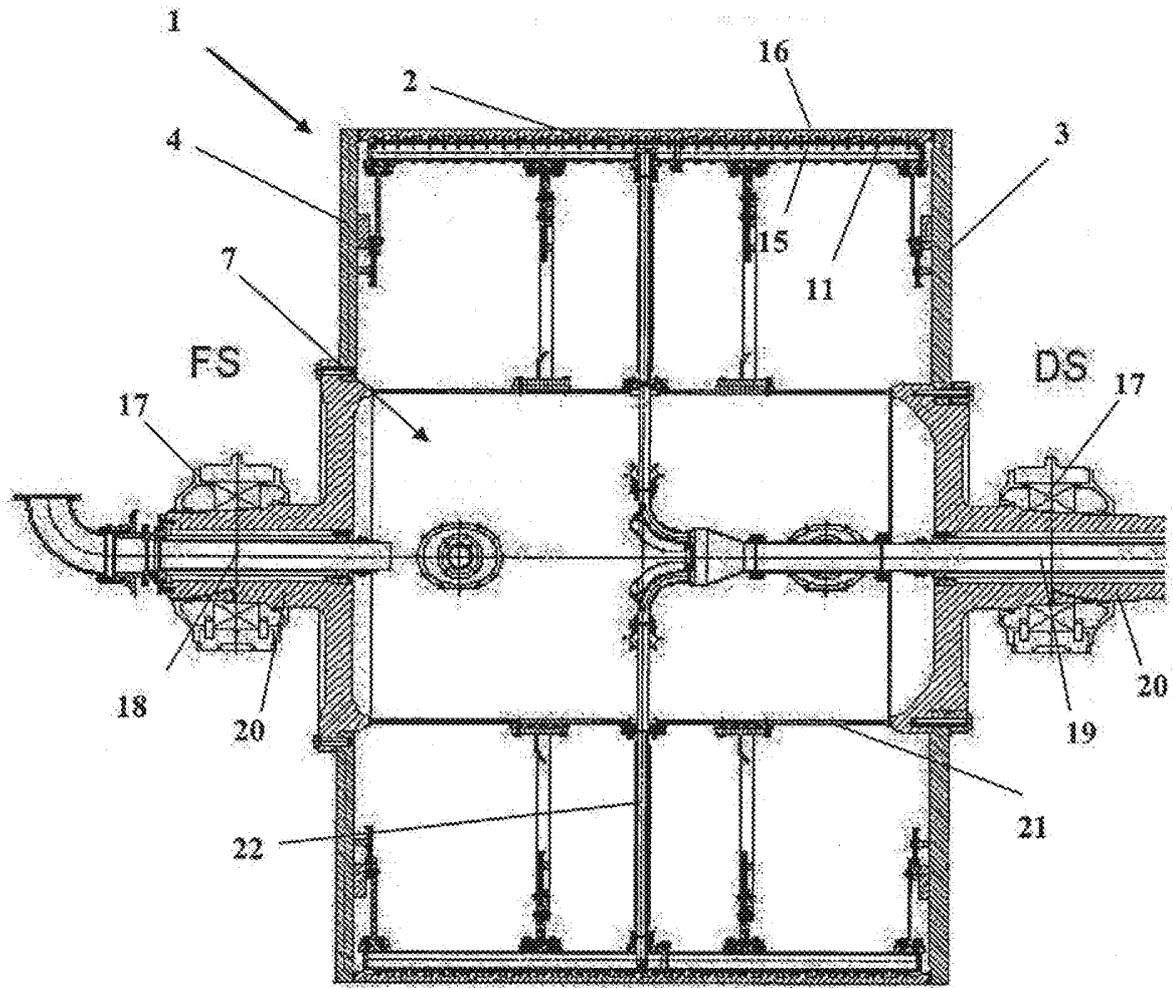


Fig. 1

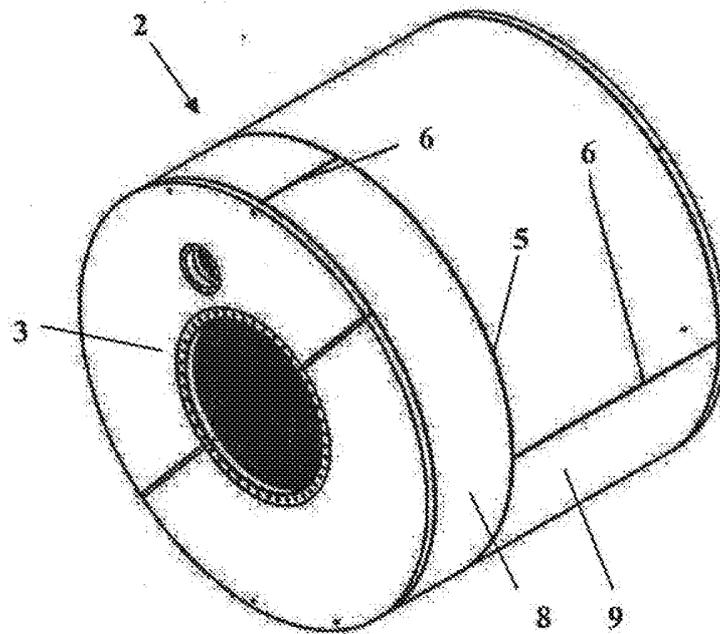


Fig. 2

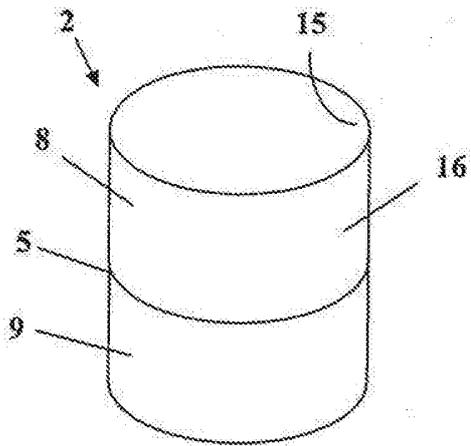


Fig. 3a

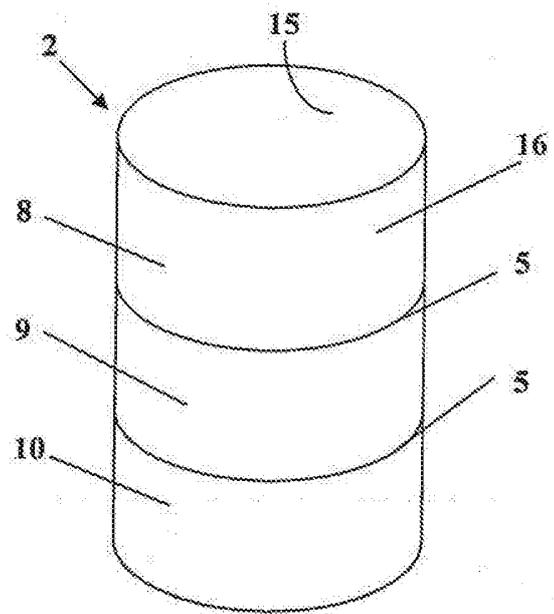


Fig. 3b

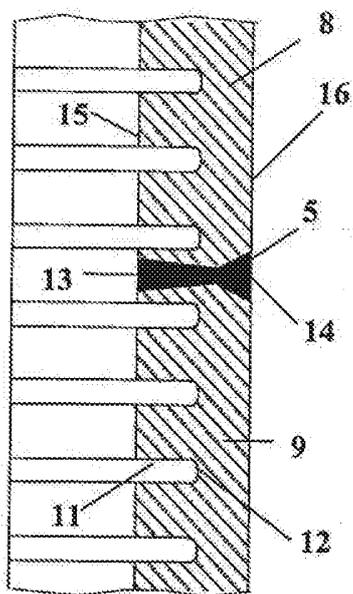


Fig. 4a

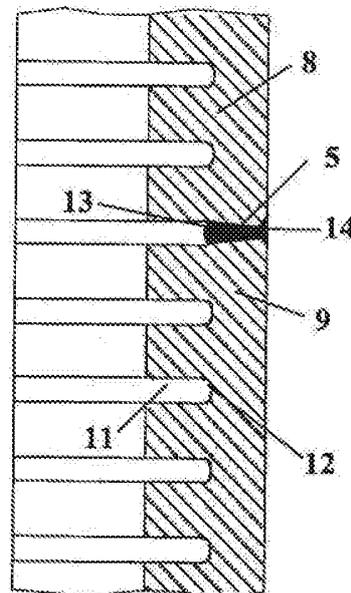


Fig. 4b

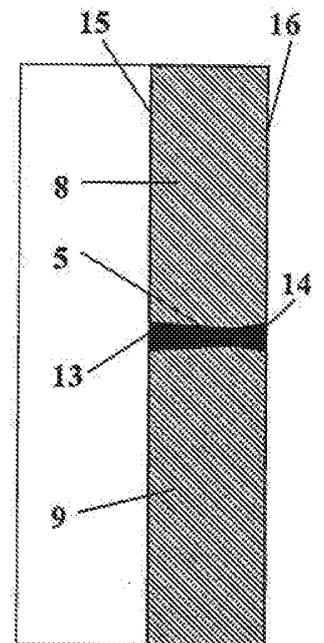


Fig. 4c