

(19)



(11)

EP 2 474 665 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.07.2012 Patentblatt 2012/28

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

(21) Anmeldenummer: **12150696.8**

(22) Anmeldetag: **11.01.2012**

(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:
 • **Severing, Ulrich**
73467 Kirchheim am Ries (DE)
 • **Hilgendorff, Gerd**
73527 Schwäbisch Gmünd (DE)
 • **Krodel-Teuchert, Lutz**
07774 Camburg (DE)

(30) Priorität: **11.01.2011 DE 202011001325 U**

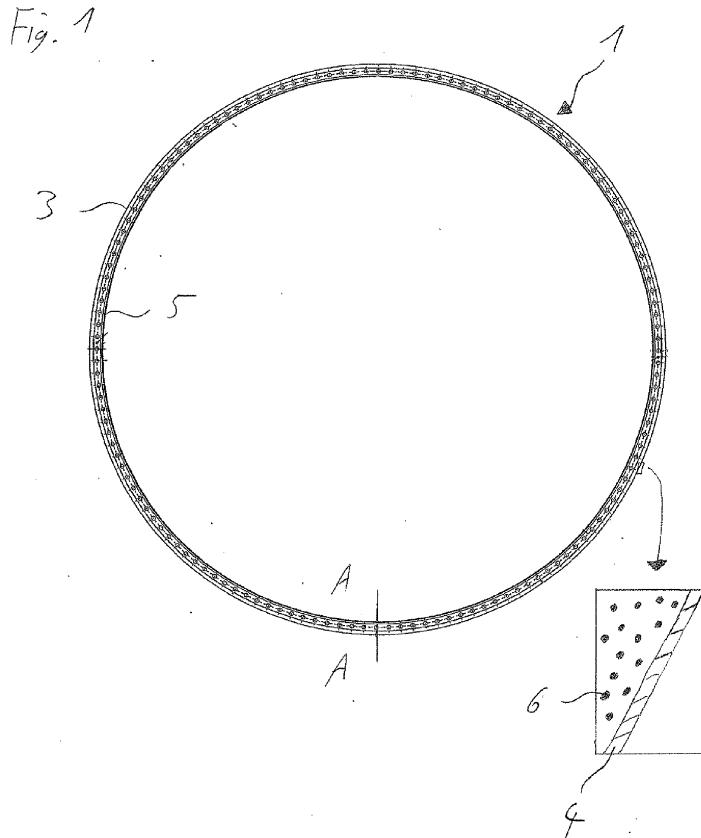
(71) Anmelder: **SHW Casting Technologies GmbH**
73433 Aalen (DE)

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**
Patentanwälte
Stuntzstraße 16
81677 München (DE)

(54) Trockenzylinder für eine Tissue-Papiermaschine

(57) Trockenzylinder für eine Tissue-Papiermaschine, insbesondere Yankee-Zylinder, mit einem hohlen Walzenkörper (1) aus grau erstarrtem Gusseisen (GJS)

mit frei eingelagertem Graphit, welcher zumindest im Wesentlichen als Kugelgraphit vorliegt, wobei auf einer äußeren Umfangsfläche (3) des Walzenkörpers (1) eine Hartstoffschicht (4) aufgebracht ist.



EP 2 474 665 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Trockenzyylinder für eine Tissue-Papiermaschine, insbesondere einen Yankee-Zylinder.

[0002] Trockenzyylinder für Tissue-Papiermaschinen, auch Yankee-Zylinder genannt, weisen üblicherweise einen hohlen Walzenkörper auf, welcher für gewöhnlich grau erstarrtem Gusseisen mit Lamellengraphit gegossen wird. Alternativ kann der Walzenkörper auch durch Schweißen von Stahlblech hergestellt werden. Im Betrieb des Trockenzyinders wird der hohle Walzenkörper aus Gusseisen üblicherweise mit einem Wasserdampfdruck von etwa 10 bar beaufschlagt.

[0003] Derartige Trockenzyylinder werden bei der Entwässerung von Faserstoffen (Tissue-Material) verwendet, aus denen beispielsweise Papier- bzw. Zellulosewaren wie etwa saugfähige und weiche Küchentücher, Toilettenpapier, Baby-Windeln, Krepppapier oder dergleichen hergestellt wird. Beim Herstellungsprozess liegt ein so genanntes Abstreifmesser an der äußeren Umfangsfläche des Walzenkörpers an, wobei das Papier von der Umfangsfläche des Zylinders abgestreift und gefaltet bzw. gekräuselt wird.

[0004] Bei diesem Prozess trägt das Abstreifmesser Material von der Umfangsfläche, insbesondere von den Kanten des Walzenkörpers, ab. Aus diesem Grund müssen Trockenzyylinder gelegentlich abgeschliffen werden. Durch häufiges Abschleifen kann die Manteldicke des Trockenzyinders eine Grenze erreichen, die behördlicherweise für Druckbehälter festgelegt ist. In diesem Zustand muss der Trockenzyylinder üblicherweise ausgetauscht werden. Um die Lebensdauer des Trockenzyinders zu erhöhen kann auf der äußeren Umfangsfläche des Walzenkörpers eine Hartstoffschicht vorgesehen sein. Als Hartstoffschicht wird eine Schicht aus einem Hartstoffmaterial verstanden, welches eine größere Härte als das Material des Walzenkörpers aufweist.

[0005] In der DE 690 07 828 T2 sind ein Yankee-Zylinder und ein Verfahren zum Beschichten eines Yankee-Zylinders beschrieben. Die Mantelbeschichtung wird direkt auf der Oberfläche des Mantels aufgebracht, welcher aus Gusseisen oder Stahl besteht. Alternativ wird zunächst eine Zwischenschicht aus einem martensitischen rostfreien Stahl auf die Manteloberfläche des Yankee-Zylinders aufgebracht, welche anschließend wiederum erneut beschichtet wird.

[0006] Aus der DE 10 2004 057 480 A1 ist eine Walze für die Herstellung von Tissue-Material bekannt. Die Walze weist einen Metallkern oder Metallkörper auf, auf welchen eine relativ weiche innere Schicht und eine relativ harte äußere Schicht aufgebracht sind. Sowohl die innere als auch die äußere Schicht bestehen aus Vollgummi.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen beschichteten Trockenzyylinder mit verbesserten Trockeneigenschaften für eine Tissue-Papiermaschine bereitzustellen, welcher kostengünstig und verfahrenstechnisch einfach hergestellt werden kann.

[0008] Gemäß der Erfindung umfasst ein Trockenzyylinder für eine Tissue-Papiermaschine, insbesondere ein Yankee-Zylinder, einen hohlen Walzenkörper aus grau erstarrtem Gusseisen (GJS) mit frei eingelagertem Graphit, welcher zumindest im Wesentlichen als Kugelgraphit vorliegt, wobei auf einer äußeren Umfangsfläche des Walzenkörpers eine Hartstoffschicht aufgebracht ist. Das Gussgefüge des Walzenkörpers ist vorteilhafterweise auch in seinem radial äußeren Bereich überwiegend, vorzugsweise zumindest im Wesentlichen grau, also stabil erstarrt. Grau erstarrtes Gusseisen mit frei eingelagertem Graphit weist vorteilhaft eine höhere Wärmeleitfähigkeit als weiß erstarrtes Gusseisen auf, wodurch die Trockeneigenschaften des Trockenzyinders verbessert werden. Der Trockenprozess kann somit energieeffizienter, also kostengünstiger und umweltfreundlicher, gestaltet werden. Graues Gusseisen kann auch besser bearbeitet werden als weißes, insbesondere spanend einschließlich Bohren.

[0009] Insbesondere kann der Walzenkörper einen Durchmesser von mindestens 1,5 m und vorzugsweise höchstens 7 m, bevorzugt von mindestens 4 m und vorzugsweise höchstens 6 m, aufweisen. Der Walzenkörper kann eine Länge von mindestens 2 m und bevorzugt höchstens 9 m, bevorzugt von mindestens 4 m und vorteilhafterweise höchstens 7 m, aufweisen. Des Weiteren kann der Walzenkörper eine Manteldicke von mindestens 20 mm und bevorzugt höchstens 150 mm, bevorzugt von mindestens 40 mm und insbesondere höchstens 100 mm, aufweisen. Der Walzenkörper kann einen Druckbehälter bilden, der mit einem Druck, insbesondere einem Wasserdampfdruck, von bevorzugt bis zu 15 bar beaufschlagbar sein kann. Die Manteldicke des Walzenkörpers kann dem zu widerstehenden Wasserdampfdruck entsprechend angepasst sein, um gesetzlichen Vorschriften für Druckbehälter zu genügen.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform kann an einer Innenfläche des Walzenkörpers wenigstens eine Rippe, insbesondere eine umlaufende Rippe angeordnet sein. Derartige Rippen sorgen für eine größere Wärmeübertragung und zugleich für eine Versteifung des Walzenkörpers. Bevorzugt sind an der Innenfläche des Walzenkörpers eine Vielzahl von Rippen, insbesondere mit gleichem Abstand zueinander, angeordnet.

[0011] In einer weiteren Ausführungsform kann innerhalb des Walzenkörpers ein Innenzylinder, bevorzugt koaxial, als so genannter Verdränger angeordnet sein. Durch die Anordnung eines Innenzylinders wird das mit Wasserdampfdruck zu beaufschlagende Volumen des Walzenkörpers vorteilhaft reduziert.

[0012] Bevorzugt kann zwischen einer Innenfläche des Walzenkörpers und einer Außenfläche des Innenzylinders wenigstens ein Distanzelement vorgesehen sein. Vorteilhafterweise sind eine Vielzahl von Abstandshaltern als axiale Rippen zwischen der Innenfläche des Walzenkörpers und der Außenfläche des Innenzylinders vorgesehen, wodurch sowohl die Wärmeübertragung als auch die Steifigkeit des Walzenkörpers verbessert wer-

den kann.

[0013] Vorteilhaft wird der Walzenkörper durch Gießen gegen Siliziumcarbid-Steine, bevorzugt in einer Gussform aus Siliziumcarbid-Steinen hergestellt. Beim Gießprozess kann die Abkühlgeschwindigkeit des Gusskörpers so eingestellt werden, dass die Schmelze auch in der Umfangsrandzone des Walzenkörpers grau erstarrt. Insbesondere kann das grau erstarrte Gusseisen des Walzenkörpers einen Sättigungsgrad S_c von mindestens 0,8 und höchstens 1,1, bevorzugt von mindestens 0,96 und höchstens 1,003, aufweisen. Der Sättigungsgrad kann mit

$$S_c = \%C / (4,26 - 1/3 * (\%Si + \%P))$$

bestimmt werden, wobei die Prozentangaben Gewichtsprozent sind.

[0014] In bevorzugten Ausführungen weisen die Graphitkugeln des Kugelgraphits einen mittleren Durchmesser von mindestens 0,01 mm und höchstens 0,1 mm, bevorzugt von mindestens 0,02 und höchstens 0,04 mm, auf. Die Ausscheidung des Graphits in Form nur solcher kleiner Graphitkugeln ist vorteilhaft für die mechanische Festigkeit und kann im Gießprozess durch Zugabe von Impelementen erzielt werden. Durch eine gezielte Einstellung der Abkühlgeschwindigkeit kann die Größe der Graphitkugeln gesteuert werden.

[0015] Gusseisen mit Kugelgraphit (GJS) hat gegenüber Gusseisen mit lamellarem Graphit (GJL) eine höhere Festigkeit sowie eine höhere Dehnung. Aus diesem Grund ist der Sicherheitsbeiwert für Gusseisen mit Kugelgraphit (GJS) geringer, wodurch geringere Manteldicken des Walzenkörpers umgesetzt werden können. Geringere Manteldicken führen wiederum zu einem geringeren Massenträgheitsmoment des Trockenzyinders, was eine günstigere Energiebilanz zur Folge hat. Vorteilhaft kann der Anteil des Kugelgraphits am frei eingelagerten Graphit wenigstens 80 Gew.%, bevorzugt wenigstens 90 Gew.%, betragen.

[0016] Die Hartstoffschicht kann eine Dicke von mindestens 0,01 mm und bevorzugt höchstens 1 mm, bevorzugt von mindestens 0,1 mm und insbesondere höchstens 0,5 mm aufweisen. Insbesondere kann die Hartstoffschicht ein Keramikmaterial, bevorzugt Wolframcarbid, oder Nickel oder Chrom umfassen. Das Wort "oder" wird im üblichen logischen Sinne und somit als ein "inklusive oder" verstanden, umfasst also sowohl die Bedeutung von "entweder ... oder" als auch die Bedeutung von "und", soweit sich aus dem jeweils konkreten Zusammenhang nicht ausschließlich nur eine eingeschränkte Bedeutung erschließt. Entsprechend kann die Hartstoffschicht ein Keramikmaterial, Nickel oder Chrom als Einzelverbindung oder mehrere dieser Materialien in Kombination umfassen.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform kann die Hartstoffschicht mittels Flamm- oder Plasmaspritzen

aufgebracht sein. Flamm- oder Plasmaspritzen sind verfahrenstechnisch geeignete Oberflächenbehandlungen, mit denen zu beschichtende Gegenstände unterschiedlicher Geometrie und Abmessung beschichtet werden können. Gerade für einen sehr groß dimensionierten Walzenkörper haben sich diese Beschichtungsverfahren als vorteilhaft herausgestellt. Alternativ oder zusätzlich kann zur Bildung der Hartstoffschicht Hartstoffmaterial auf der äußeren Umfangsfläche des Walzenkörpers galvanisch, elektrolytisch oder autokatalytisch abgeschieden werden.

[0018] Der hohle Walzenkörper wird durch Gießen von Gusseisen hergestellt. Für die Gussform können Siliziumcarbid-Steine oder andere kühlenden Materialien verwendet werden. Die Gießparameter, wie z. B. Dicke der Gussform, Material der Gussform, Impfmittel, sowie die Kühlrate, werden so eingestellt, dass das Gusseisen als Grauguss mit sphärischem Kugelgraphit (GJS) erstarrt. Auf diese Weise werden die oben aufgeführten Vorteile bezüglich der verbesserten Trockeneigenschaften des Trockenzyinders erreicht. Die Erfindung betrifft daher auch ein Verfahren zur Herstellung eines Trockenzyinders, bei dem ein hohler Walzenkörper aus einem Gusseisen gegossen wird, wobei das Gusseisen als Grauguss mit Kugelgraphit (GJS) erstarrt, und an der äußeren Umfangsfläche des Walzenkörpers eine Hartstoffschicht aufgebracht wird.

[0019] Vorteilhafte Merkmale werden ferner in den Unteransprüchen und deren Kombinationen offenbart.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels erläutert. An dem Ausführungsbeispiel offenbar werdende Merkmale bilden je einzeln und in jeder Merkmalskombination die Gegenstände der Ansprüche und auch die vorstehend erläuterten Ausgestaltungen vorteilhaft weiter. Es zeigen:

Fig. 1 einen Walzenkörper eines Trockenzyinders für eine Tissue-Papiermaschine in einem Querschnitt,

Fig. 2 den Querschnitt A-A der Fig. 1,

[0021] In der Fig. 1 ist ein hohler Walzenkörper 1 eines Trockenzyinders für eine Tissue-Papiermaschine in einem Querschnitt dargestellt. Der Walzenkörper 1 hat einen Durchmesser von bevorzugt wenigstens 4 m und höchstens 6 m und eine Länge von bevorzugt wenigstens 4 m und höchstens 7 m. Die Manteldicke des Walzenkörpers beträgt bevorzugt wenigstens 40 mm und höchstens 100 mm.

[0022] Der Walzenkörper 1 ist ein Gusskörper aus grau erstarrtem Gusseisen (GJS) mit frei eingelagertem Graphit, welcher zumindest im Wesentlichen als Kugelgraphit vorliegt. Die neben dem Querschnitt des Walzenkörpers 1 dargestellte schematische Detailansicht verdeutlicht, dass der hohle Walzenkörper aus grau erstarrtem Gusseisen mit fein verteilten Graphitkugeln 6 besteht.

[0023] An der äußeren Umfangsfläche 3 des Walzen-

körpers 1 ist eine Hartstoffschicht 4 aufgebracht, welche eine Dicke von bevorzugt wenigstens 0,1 mm und bevorzugt höchstens 0,5 mm aufweist. Die Hartstoffschicht 4 wird vorteilhaft mittels Flammenspritzen oder Plasmaspritzen von Keramikmaterial aufgetragen. Alternativ oder zusätzlich kann die Hartstoffschicht 4 galvanisch, elektrolytisch oder autokatalytisch abgeschiedenes Nickel oder Chrom oder deren Verbindungen umfassen.

[0024] Der Hohlraum des Walzenkörpers 1 kann mit einem Wasserdampfdruck von mindestens 2 bar, bevorzugt wenigstens 10 bar, beaufschlagt werden. Der hohle Walzenkörper 1 bildet somit einen Druckbehälter.

[0025] Wie aus der Fig. 2 hervorgeht, sind an einer Innenfläche 5 des Walzenkörpers 1 umlaufende Rippen 7 zur Verbesserung der Wärmeübertragung und Steifigkeit des Walzenkörpers 1 angeordnet. Die umlaufenden Rippen 7 sind bevorzugt einstückig aus dem Material des Walzenkörpers 1 herausgearbeitet. Bevorzugt sind die umlaufenden Rippen 7 mit gleichem Abstand zueinander angeordnet.

[0026] In einer hier nicht dargestellten Ausführungsform kann innerhalb des Walzenkörpers 1 ein Innenzylinder als Verdränger koaxial angeordnet sein. Mittels des Innenzylinders kann das mit Wasserdampfdruck zu beaufschlagende Volumen des Walzenkörpers 1 reduziert werden. Zwischen der Innenfläche 5 des Walzenkörpers 1 und der Außenfläche des Innenzylinders können eine Vielzahl von axial angeordneten Distanzelementen vorgesehen sein. Die Distanzelemente können vorteilhaft sowohl die Wärmeübertragung als auch die Steifigkeit des Walzenkörpers 1 verbessern.

Patentansprüche

1. Trockenzylinder für eine Tissue-Papiermaschine, insbesondere Yankee-Zylinder, mit einem hohlen Walzenkörper (1) aus grau erstarrtem Gusseisen (GJS) mit frei eingelagertem Graphit, welcher zumindest im Wesentlichen als Kugelgraphit vorliegt, wobei auf einer äußeren Umfangsfläche (3) des Walzenkörpers (1) eine Hartstoffschicht (4) aufgebracht ist.
2. Trockenzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzenkörper (1) einen Durchmesser von mindestens 1,5 m und höchstens 7 m, bevorzugt von mindestens 4 m und höchstens 6 m, aufweist.
3. Trockenzylinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzenkörper (1) eine Länge von mindestens 2 m und höchstens 9 m, bevorzugt von mindestens 4 m und höchstens 7 m, aufweist.
4. Trockenzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzenkörper

(1) eine Manteldicke von mindestens 20 mm und höchstens 150 mm, bevorzugt von mindestens 40 mm und höchstens 100 mm, aufweist.

5. 5. Trockenzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hartstoffschicht (4) eine Dicke von mindestens 0,01 mm und höchstens 1 mm, bevorzugt von mindestens 0,1 mm und höchstens 0,5 mm aufweist.
- 10 6. Trockenzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Innenfläche (5) des Walzenkörpers (1) wenigstens eine Rippe (7), insbesondere eine umlaufende Rippe, angeordnet ist.
- 15 7. Trockenzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Walzenkörpers (1) ein Innenzylinder, bevorzugt koaxial, angeordnet ist.
- 20 8. Trockenzylinder nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einer Innenfläche (5) des Walzenkörpers (1) und einer Außenfläche des Innenzylinders wenigstens ein Distanzelement vorgesehen ist.
- 25 9. Trockenzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzenkörper (1) einen Druckbehälter bildet, der mit einem Druck, insbesondere einem Wasserdampfdruck, von bevorzugt bis zu 15 bar beaufschlagbar ist.
- 30 10. Trockenzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das grau erstarrte Gusseisen des Walzenkörpers (1) einen Sättigungsgrad (S_c) von mindestens 0,8 und höchstens 1,1, bevorzugt von mindestens 0,96 und höchstens 1,003, aufweist.
- 35 11. Trockenzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Graphitkugeln (6) des Kugelgraphits einen mittleren Durchmesser von mindestens 0,01 mm und höchstens 0,1 mm, bevorzugt von mindestens 0,02 mm und höchstens 0,04 mm, aufweisen.
- 40 12. Trockenzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil des Kugelgraphits am frei eingelagertem Graphit wenigstens 80 Gew.-%, bevorzugt wenigstens 90 Gew.-%, beträgt.
- 45 13. Trockenzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hartstoffschicht (4) ein Keramikmaterial, bevorzugt Wolframcarbid, oder Nickel oder Chrom oder deren
- 50
- 55

Verbindungen umfasst.

14. Trockenzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hartstoffschicht (4) mittels Flammenspritzen oder Plasmaspritzen aufgebracht ist. 5
15. Trockenzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bildung der Hartstoffschicht (4) Hartstoffmaterial auf der äußeren Umfangsfläche (3) des Walzenkörpers (1) galvanisch, elektrolytisch oder autokatalytisch abgeschieden ist. 10

15

20

25

30

35

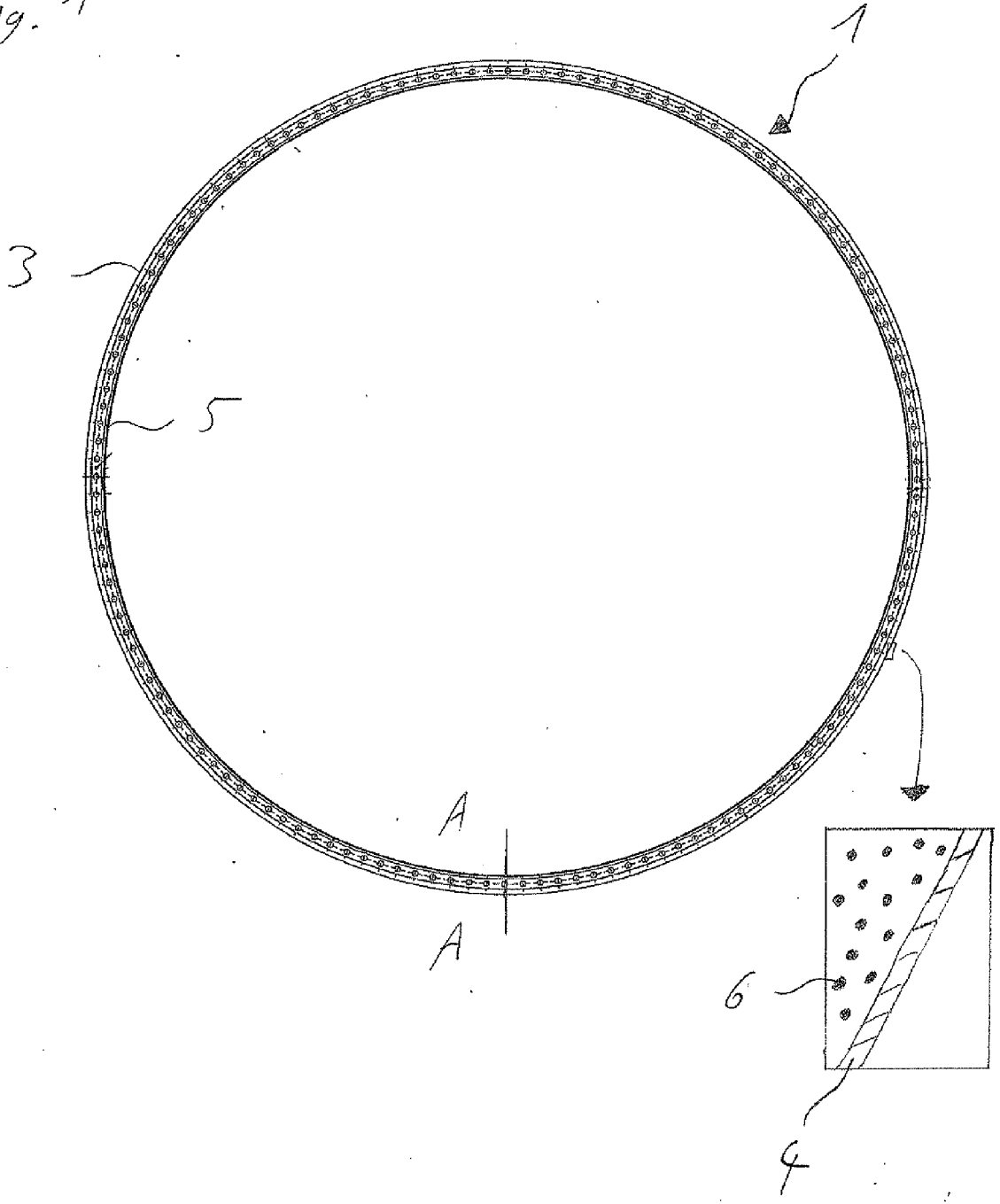
40

45

50

55

Fig. 1



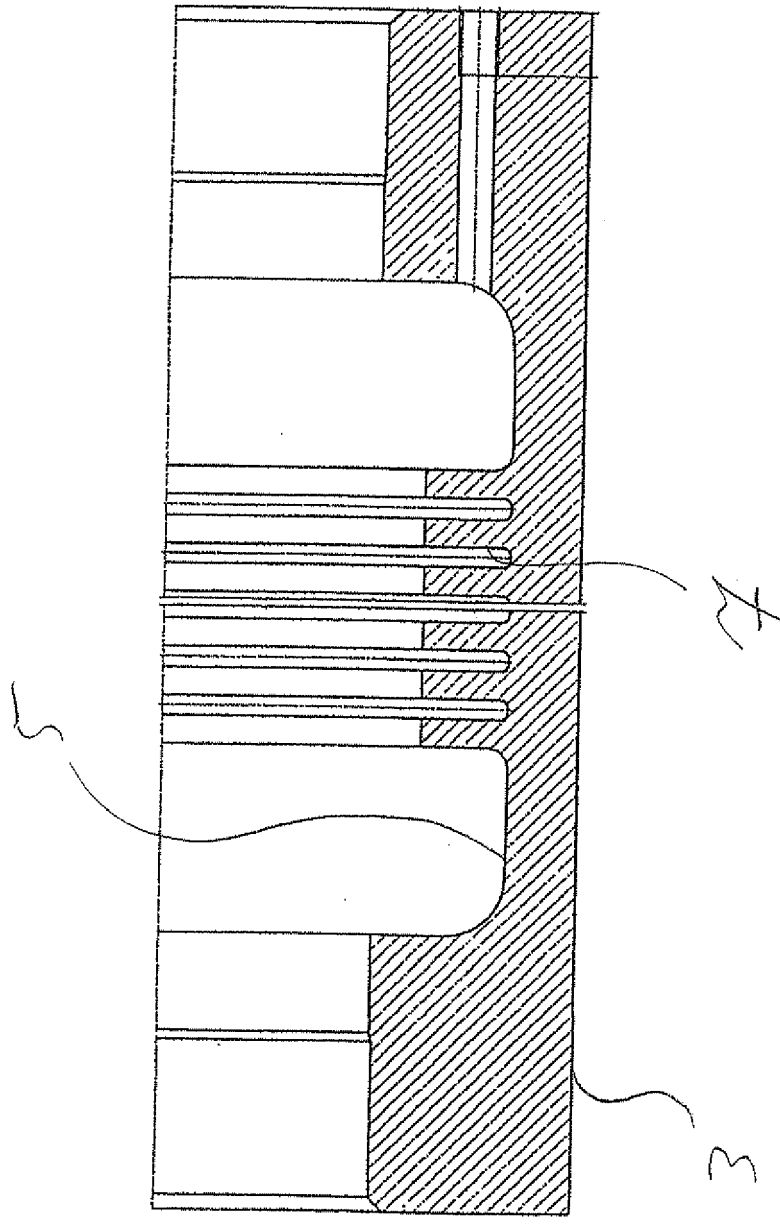


Fig. 2

A-A



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 15 0696

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 710 741 A2 (WARREN S D CO [US]) 8. Mai 1996 (1996-05-08) * Seite 3, Zeile 25 - Zeile 30 * * Seite 4, Zeile 22 - Zeile 53; Abbildung 2 *	1-5, 13-15	INV. D21F5/02
X	EP 2 213 790 A1 (SHW CASTING TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 4. August 2010 (2010-08-04) * Absatz [0020] - Absatz [0033]; Abbildungen 1-3 *	1-3,10, 11	
A	EP 0 383 466 A1 (TAMPELLA TELATEK OY [FI] VALMET TAMPELLA INC [FI]) 22. August 1990 (1990-08-22) * das ganze Dokument *	1-5,9, 14,15	
A	EP 0 967 322 A2 (VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT [DE]) 29. Dezember 1999 (1999-12-29) * das ganze Dokument *	1-4,9, 11,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. April 2012	Prüfer Beckman, Anja
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

2
EPO FORM 1503 03/82 (P04/C03)

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

EP 12 15 0696

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

02-04-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0710741	A2	08-05-1996	AT 150818 T	15-04-1997
			AT 187515 T	15-12-1999
			CA 2097724 A1	14-11-1993
			CA 2196621 A1	14-11-1993
			DE 69218607 D1	30-04-1997
			DE 69218607 T2	02-10-1997
			DE 69230413 D1	13-01-2000
			DE 69230413 T2	25-05-2000
			EP 0598737 A1	01-06-1994
			EP 0710741 A2	08-05-1996
			ES 2099263 T3	16-05-1997
			ES 2142451 T3	16-04-2000
			FI 940050 A	05-01-1994
			JP 2703406 B2	26-01-1998
			JP H06508894 A	06-10-1994
			US 5171404 A	15-12-1992
			WO 9323617 A1	25-11-1993

EP 2213790	A1	04-08-2010	DE 102009004562 A1	15-07-2010
			EP 2213790 A1	04-08-2010
			US 2010179039 A1	15-07-2010

EP 0383466	A1	22-08-1990	DE 69007828 D1	11-05-1994
			DE 69007828 T2	28-07-1994
			EP 0383466 A1	22-08-1990
			FI 82094 B	28-09-1990
			IE 64773 B1	06-09-1995
			JP 3010056 A	17-01-1991
			JP 3035312 B2	24-04-2000
			NO 900743 A	17-08-1990
			PT 93171 A	29-11-1991
			US 5123152 A	23-06-1992

EP 0967322	A2	29-12-1999	EP 0967322 A2	29-12-1999
			US 6021581 A	08-02-2000

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

- DE 69007828 T2 [0005]
- DE 102004057480 A1 [0006]