



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 612 328 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.01.2006 Patentblatt 2006/01

(51) Int Cl.:
D21F 5/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05012495.7**

(22) Anmeldetag: **10.06.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder:
• **Mausser, Wilhelm, Dipl.-Ing.**
8047 Graz (AT)
• **Schadler, Gerald, Ing.**
8302 Vasoldsberg (AT)

(30) Priorität: **28.06.2004 AT 10952004**

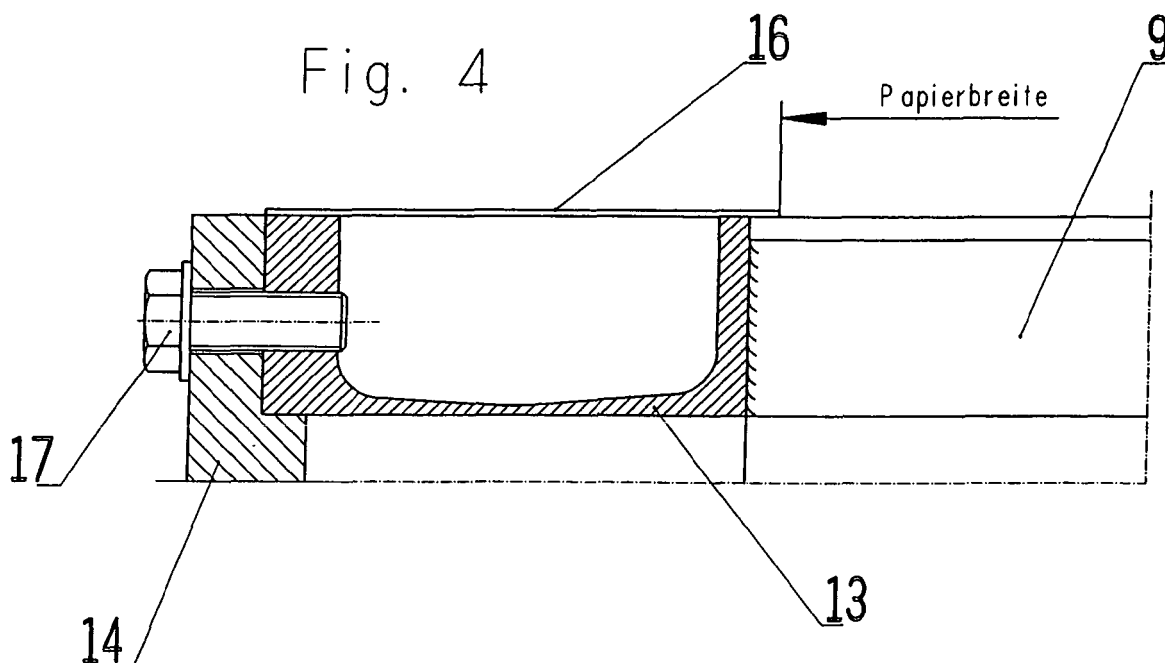
(74) Vertreter: **Schweinzer, Friedrich**
Stattegger Strasse 18
8045 Graz (AT)

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

(54) **Vorrichtung zum kontinuierlichen Trocknen einer Faserstoffbahn**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Trocknen einer Faserstoffbahn, insbesondere Tissuebahn mit einer Trockentrommel 1 und einem Luftkreislauf, wobei die Trockentrommel 1 einen Zylinder-

dermantel 9 hat, der als wabenförmiger Körper ausgebildet ist. Sie ist zeichnet sich dadurch aus, dass der wabenförmige Zylindermantel 9 der Trockentrommel 1 an seinen Rändern mit einem ringförmigen flexiblen Übergangsprofil 13 versehen ist.



EP 1 612 328 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Trocknen einer Faserstoffbahn, insbesondere Tissuebahn mit einer Trockentrommel und einem Luftkreislauf, wobei die Trockentrommel einen Zylindermantel hat, der als wabenförmiger Körper ausgebildet ist.

[0002] Bei konventionellen Tissueanlagen beginnt der Trocknungsprozess bei einem Eintrittstrockengehalt der Tissuebahn von ca. 40% bis 45%. Um ein höheres Volumen des Papiers zu erreichen wird auf die mechanische Vorentwässerung verzichtet und der Eingangstrockengehalt derartiger Vorrichtungen liegt heute bei ca. 20% bis 25%. Diese Anlagen arbeiten mit einer Durchströmtrocknung. Beim Aufheizvorgang werden eine oder mehrere hintereinandergeschaltete Durchströmtrockentrommeln, die Raumtemperatur haben, schlagartig der Zulufttemperatur von ca. 300 ° C ausgesetzt. Derzeit im Einsatz befindliche Trocknungstrommeln bestehen aus dünnwandigen Mantelkonstruktionen, beispielsweise als Lochblech oder als wabenförmiger Körper, die mit dickwandigen Endflanschen verbunden sind. Durch die großen Massenunterschiede zwischen Trommelmantel und Endflansch kommt es an deren Übergangsstelle zu überhöhten Spannungen, die zu Deformationen und sogar Zerstörungen führen. Dieselben Beschädigungen treten auf, wenn die Trommeln von Betriebstemperatur schlagartig auf Raumtemperatur abgekühlt werden, und zwar durch Bespritzen mit kaltem Wasser im Falle eines Notstops, um die die Trommeln umschlingenden Kunststoffsiebe vor Zerstörung zu schützen.

[0003] Die Erfindung will nun diesen Nachteil beseitigen. Sie ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass der wabenförmige Zylindermantel der Trockentrommel an seinen Rändern mit einem ringförmigen flexiblen Übergangsprofil versehen ist. Dadurch lassen sich auftretende Durchmesseränderungen und in weiterer Folge unzulässige Wärmespannungen reduzieren.

[0004] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Übergangsprofil als U-Profil ausgeführt und vorzugsweise stumpf an den wabenförmigen Zylindermantel angeschweißt ist. Durch diese Art der Ausbildung des Übergangsstückes wird sowohl beim Aufheizen, als auch beim Abkühlen der Maschine ein kontinuierlicher Wärmeübergang gewährleistet. Die spezielle Art der Verbindung führt dazu, dass die Spannungen in den Schweißnähten soweit herabgesetzt werden, dass es zu keinerlei Deformationen oder sogar mechanischen Schäden an den Schweißnähten kommt.

[0005] Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Übergangsprofils, vorzugsweise U-Profils, zu seiner Mitte hin abnimmt. Dadurch kann der Wärmefluss besonders gut beeinflusst werden. Es wird mit dieser Ausführung auch eine flexible Verbindung erzeugt, welche zudem eine Zentrierung des Zylindermantels und damit eine exakte Rundheit desselben gewährleistet.

[0006] Vorteilhaft ist es, wenn der wabenförmige Zylindermantel breiter als die zu trocknende Papierbahn ist, was eine definierte Variation der Papierbahnbreite erlaubt.

5 **[0007]** Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass an den Rändern jeweils ein endloser Ring aufgeschrumpft ist, der über das Übergangsprofil in den wabenförmigen Zylindermantel hin-
10 ausreicht. Dieser verhindert so ein Eindringen von Staub oder Fasern in den Hohlraum des U- Profils

[0008] Günstig hat sich erwiesen, dass der Zylindermantel aus Längsrippen besteht, die mit stehenden, gekanteten Profilen verbunden sind. Dadurch kann eine hohe Stabilität des Zylindermantels erreicht werden.

15 **[0009]** Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Längsrippen des wabenförmigen Zylindermantel voneinander in einem Abstand zwischen 20 und 80 mm, vorzugsweise zwischen 30 und 40 mm, angeordnet sind. Durch einen geringen
20 Abstand ergibt sich eine geringere spezifische Belastung und damit auch eine Verringerung der Gefahr von Markierungen auf der Papierbahn.

[0010] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die wabenförmig angeordneten, gekanteten Verbindungsprofile in Radial-
25 richtung über die Längsrippen hinausragen und die Papierbahn und das Transportsieb tragen. Daraus ergibt sich eine große Auflagefläche und eine weitere Verringerung der Gefahr von Markierungen der Paperbahn.

30 **[0011]** Besonders günstig ist es, wenn der wabenförmige Zylindermantel eine offene Fläche von mindestens 85 % aufweist. Damit lässt sich der Durchströmtrocknungsprozess besonders gut durchführen.

35 **[0012]** Eine besonders günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zur Stabilisierung des Zylindermantels an den Stirnseiten Deckel vorgesehen sind, die mit dem Zylindermantel, insbesondere mit den Übergangsstücken, verschraubt sind. Diese Ausführung gewährleistet eine verbesserte Stabilität des Trommelmantels, insbesondere wird ein Gleiten zwischen
40 Deckel und Trommelmantel bei einer radialen Ausdehnung aufgrund der Temperatur verhindert.

[0013] Eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Trockentrommel einen ausschließlich geschweißten Trommelkörper auf-
45 weist. Durch diese Ausführung werden die Bereiche, in denen Risse auftreten könnten, praktisch ausgeschlossen.

50 **[0014]** Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen beispielhaft beschrieben, wobei Fig. 1 eine Variante einer Anordnung einer Durchströmtrocknung, Fig. 2 einen Schnitt durch Fig. 1 entlang Linie II-II, Fig. 3 eine Trockentrommel gemäß der Erfindung, Fig. 4 Detail IV in Fig. 3, Fig. 5 Detail V in Fig. 3 und Fig. 6 einen Schnitt
55 gemäß Linie VI - VI in Fig. 3 darstellt.

[0015] In Fig. 1 ist eine mögliche Anordnung einer Durchströmtrocknung dargestellt. Man erkennt hier die Trommel 1 mit ihren Lagerungen 2 und 3, sowie den An-

trieb 4. Unter der Trommel befindet sich eine zweiteilige Haube 5 und 6 (siehe Fig. 2), aus der die heiße Zuluft durch die Papierbahn 7, ein Transportsieb 8, sodann durch die Trockentrommel 1 ins Innere der Trommel strömt, und über einen Ringkanal 10 aus der Trommel auf die Triebseite abgezogen wird. Die ca. 300 ° C heiße Zuluft wird durch den Trocknungsprozess auf ca. 120 ° C abgekühlt. Diese so gekühlte Abluft wird in einem Aufbereitungssystem wieder auf den Eintrittszustand gebracht. Am Ablauf wird die Papierbahn 7 mit dem Transportsieb 8 über eine Umlenkwalze 11 geführt. Deutlich ist hier die Abdeckeinrichtung 12 erkennbar, die den Bereich der Trommel 1 von der Innenseite her in dem Bereich abdeckt, der nicht von der Tissuebahn 7 berührt ist und der auch nicht von der Haube 5 und 6 umschlungen ist. Somit wird verhindert, dass hier Falschluff in die Trockentrommel eingesaugt und dadurch die Saugwirkung durch die Papierbahn stark herabgesetzt wird. Grundsätzlich kann die Luft auch vom Innenraum der Trockentrommel 1 durch den Zylindermantel 9 nach außen geführt werden.

[0016] Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch eine Trockentrommel 1, bestehend aus einem wabenförmigen Zylindermantel 9 mit führer- und triebseitig jeweils einem mit Stumpfnähten angeschweißten, flexiblen, zu einem liegenden U- Profil gerollten Ring 13. Durch dieses U-förmige Übergangsprofil 13 zwischen Zylindermantel 9 und Flansch werden die maximalen Spannungen der Verbindungsschweißnaht auf ca. 1/3 derjenigen konventioneller Konstruktionen reduziert, was einen zerstörungsfreien Betrieb der Trockentrommel über die gesamte Lebensdauer garantiert.

[0017] Die außenliegenden Flansche dieser flexiblen Ringe 13 sind mit den Trommeldeckeln 14 und 15 verschraubt, die Zapfen für die Aufnahme der beiden Lagerungen 2 und 3 haben, die in ihrer Ausführung der Längenänderung der Trockentrommel 1 durch die Temperaturunterschiede beim Aufheizen und Abkühlen in Maschinenquerrichtung Rechnung tragen. Die Temperatur der Abluft beträgt üblicherweise etwa 120 ° C während die Zuluft in die Trockentrommel ca. 300 ° C aufweist. Die beiden Trommelränder sind von außen her bis zu den Rändern der Papierbahn mit einem endlosen Ring 16 abgedeckt, und es wird so ein Eindringen von Staub oder Fasern in den Hohlraum des U- Profiles verhindert. Dieser endlose Ring 16 ist so aufgeschrumpft, dass er sich weder beim Aufheizen, noch Abkühlen, noch im Betrieb von der Trommeloberfläche lösen kann.

[0018] Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch die Verbindungen Mantel - flexibler Ring 13 sowie die Schweißverbindung derselben und die Flanschverschraubung 17 mit dem Trommeldeckel 4.

[0019] In Fig. 5 ist eine Ansicht des Randbereiches der Trommel 1 dargestellt. Hier sieht man den Abdeckring 16, der bis über die Ränder des wabenförmigen Zylindermantels 9 reicht und die Papierränder markiert.

[0020] Fig. 6 zeigt die Tragkonstruktion des Zylindermantels 9 mit Längsrippen 18 vorteilhafterweise in einem

Abstand a von ca. 30 bis 40 mm und die in Radialrichtung darüber ragenden Verbindungsprofile 19, die die Wabenform bilden und die Papierbahn 7 und das Trägersieb 8 tragen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum kontinuierlichen Trocknen einer Faserstoffbahn, insbesondere Tissuebahn mit einer Trockentrommel (1) und einem Luftkreislauf, wobei die Trockentrommel (1) einen Zylindermantel (9) hat, der als wabenförmiger Körper ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wabenförmige Zylindermantel (9) der Trockentrommel (1) an seinen Rändern mit einem ringförmigen flexiblen Übergangsprofil (13) versehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übergangsprofil (13) als U-Profil ausgeführt und vorzugsweise stumpf an den wabenförmigen Zylindermantel (9) angeschweißt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Übergangsprofils (13), vorzugsweise U-Profils, zu seiner Mitte hin abnimmt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wabenförmige Zylindermantel (9) breiter als die zu trocknende Papierbahn ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Rändern jeweils ein endloser Ring (16) aufgeschrumpft ist, der über das Übergangsprofil (13) in den wabenförmigen Zylindermantel (9) hinausreicht.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylindermantel (9) aus Längsrippen (18) besteht, die mit stehenden, gekanteten Profilen (19) verbunden sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsrippen (18) des wabenförmigen Zylindermantels (9) voneinander in einem Abstand (a) zwischen 20 und 80 mm, vorzugsweise zwischen 30 und 40 mm, angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wabenförmig angeordneten, gekanteten Verbindungsprofile (19) in Radialrichtung über die Längsrippen (18) hinausragen und die Papierbahn (7) und das Transportsieb (8) tragen.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wabenförmige Zylindermantel (9) eine offene Fläche von mindestens 85 % aufweist. 5
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Stabilisierung des Zylindermantels (9) an den Stirnseiten Deckel (14, 15) vorgesehen sind, die mit dem Zylindermantel (9), insbesondere mit den Übergangsstücken (13), verschraubt sind. 10
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trockentrommel (1) einen ausschließlich geschweißten Trommelkörper aufweist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

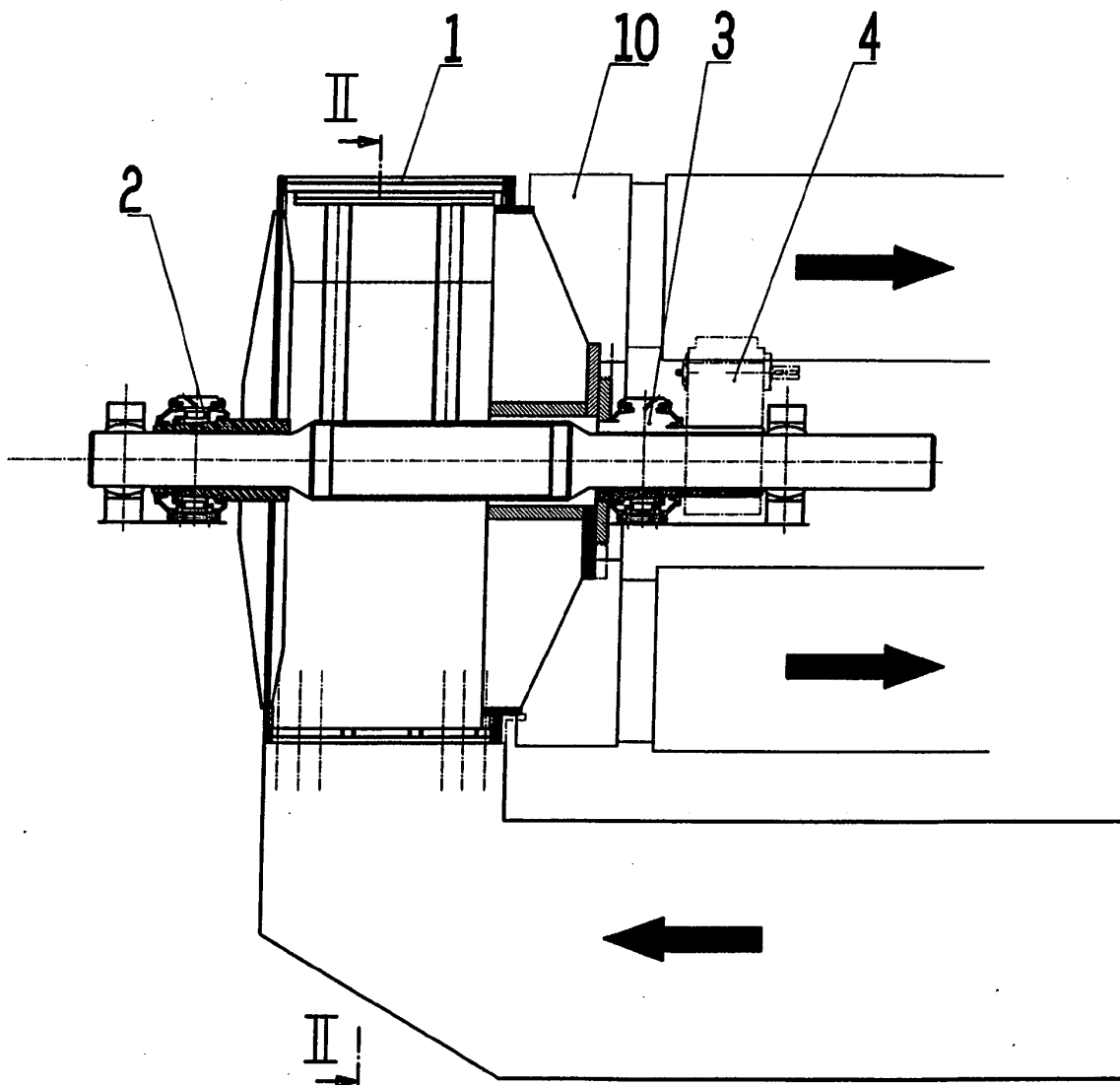


Fig. 2

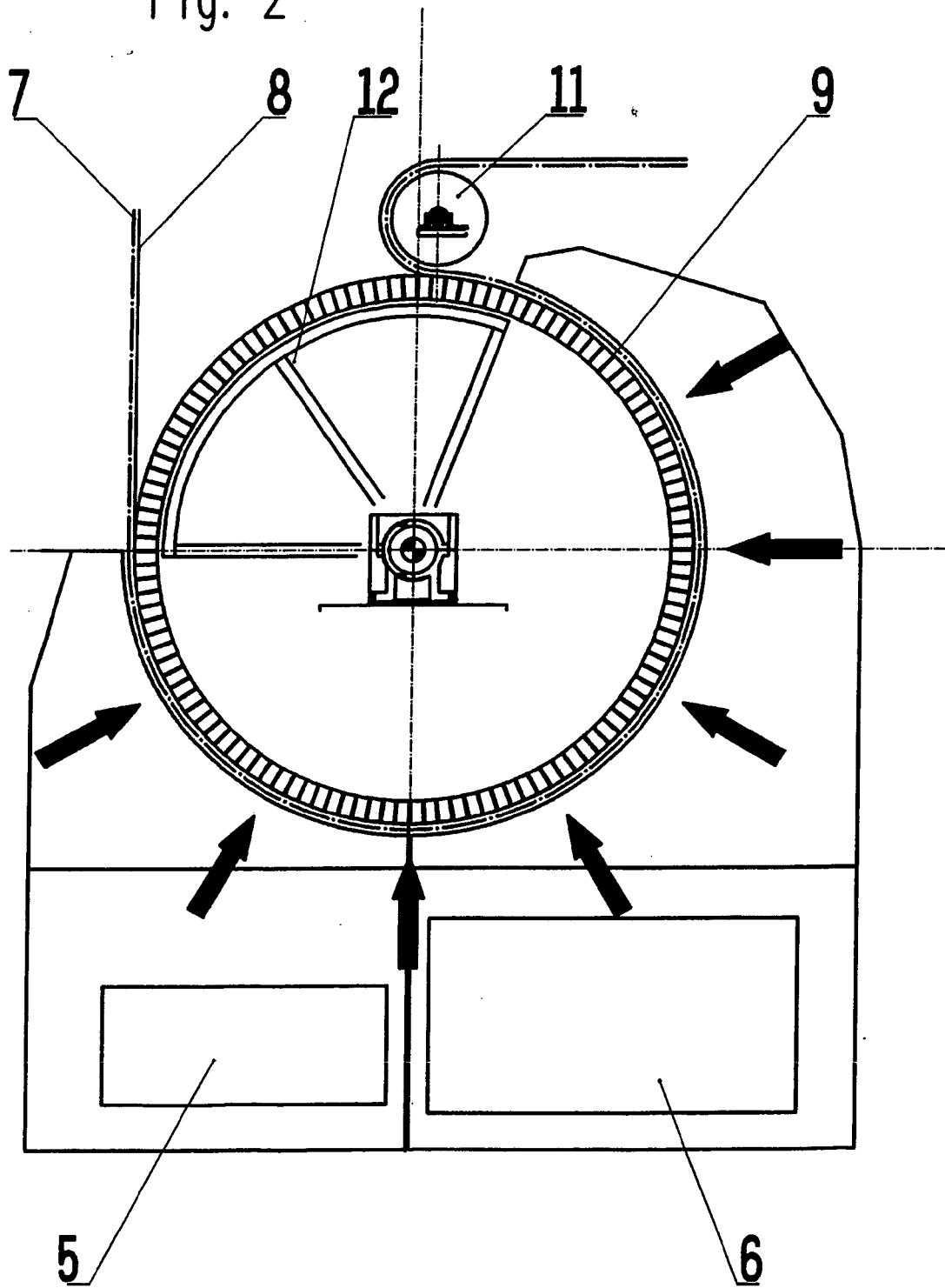


Fig. 3

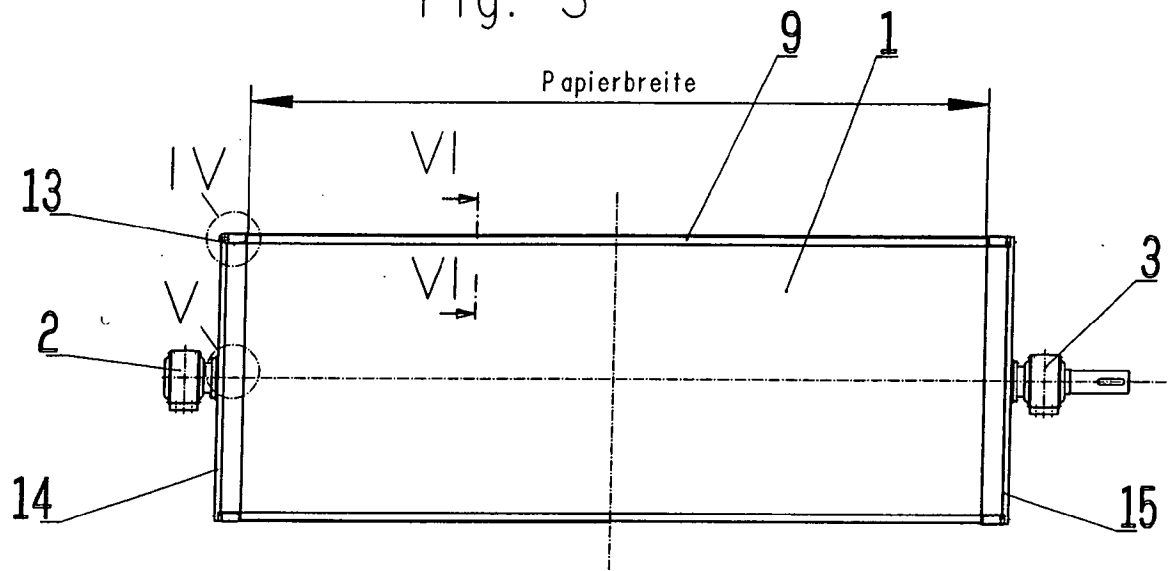
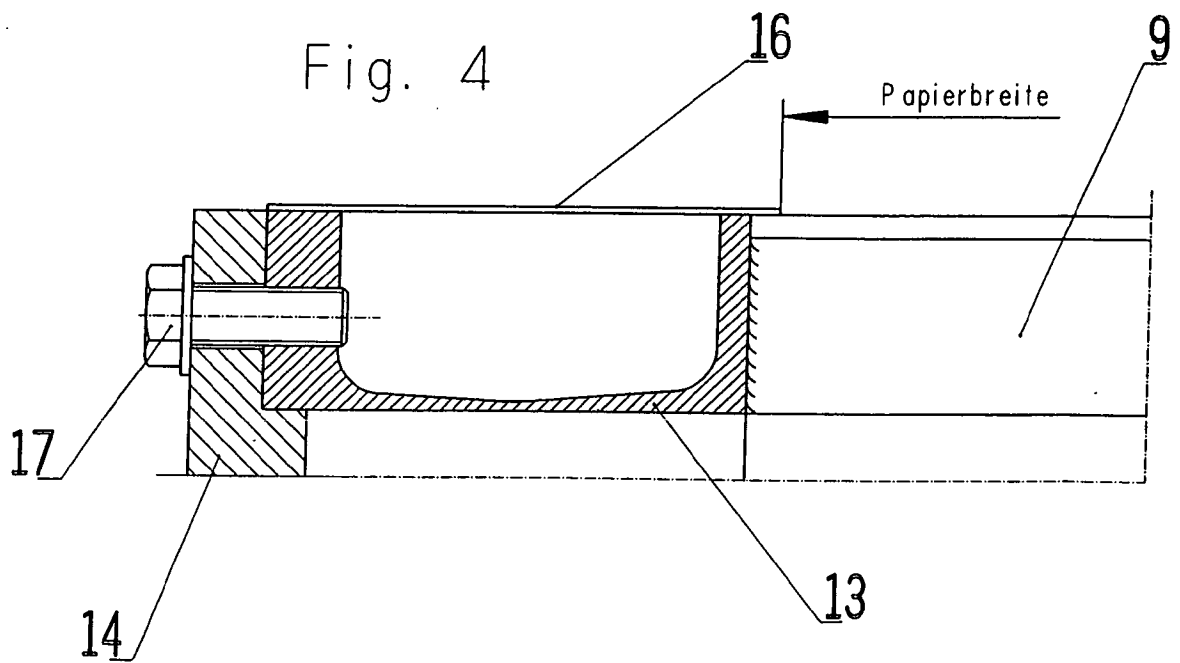
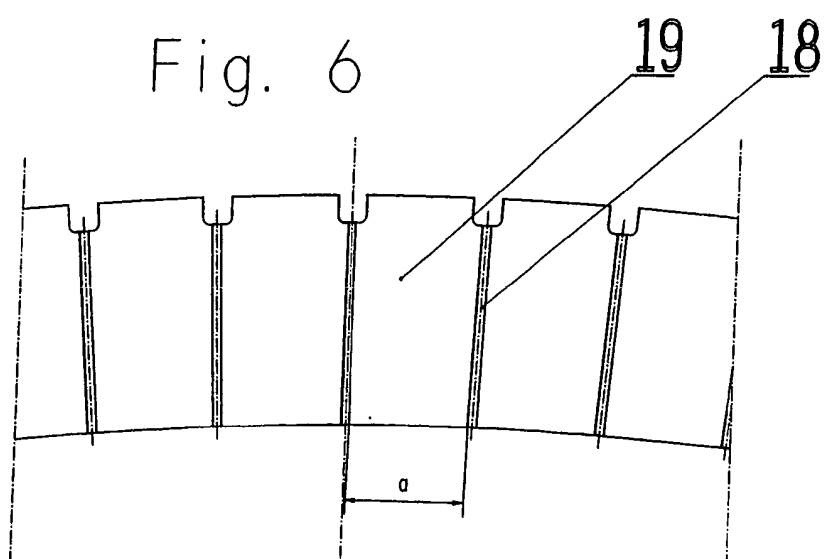
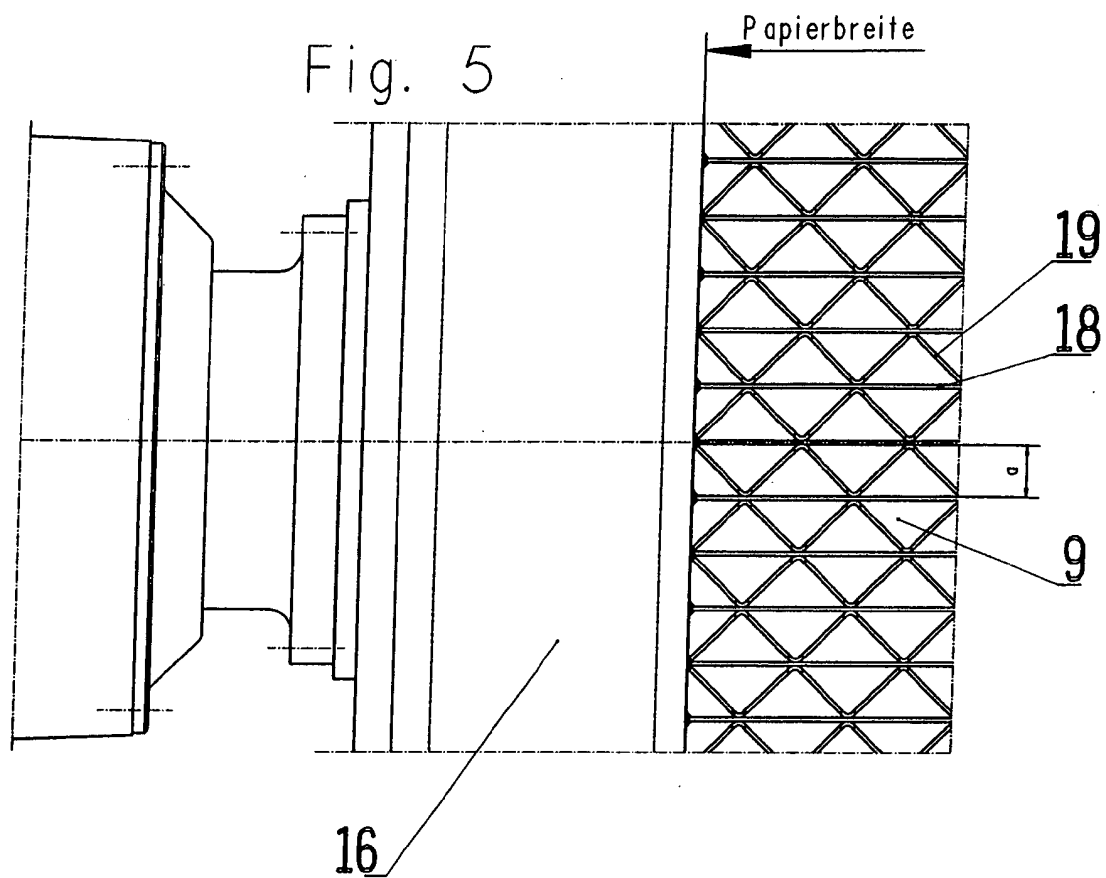


Fig. 4







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 2495

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 315 961 A (FLEISSNER MASCHINENFABRIK AG) 17. Mai 1989 (1989-05-17) * das ganze Dokument *	1,10	D21F5/18
A	EP 1 411 167 A (ANDRITZ AG) 21. April 2004 (2004-04-21) * Absätze [0016], [0017]; Abbildungen 1,5a,5b *	1,10	
A	EP 0 950 747 A (FLEISSNER GMBH & CO. MASCHINENFABRIK) 20. Oktober 1999 (1999-10-20) * Absätze [0018], [0019]; Abbildungen 1,3-7 *	1,10	
A	WO 02/086235 A (FLEISSNER GMBH & CO. MASCHINENFABRIK; FLEISSNER, GEROLD) 31. Oktober 2002 (2002-10-31) * Seite 4, Absatz 2 - Seite 4, Absatz 3; Abbildung 2 *	1,4,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D21F F26B D06B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. November 2005	
		Prüfer Gast, D	
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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 01 2495

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.

03-11-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0315961 A	17-05-1989	JP 1250461 A	05-10-1989
		JP 2605131 B2	30-04-1997
EP 1411167 A	21-04-2004	AT 411910 B	26-07-2004
		AT 15522002 A	15-12-2003
		AU 2003252893 A1	29-04-2004
		BR 0304480 A	31-08-2004
		CA 2444142 A1	14-04-2004
		MX PA03009376 A	28-04-2004
		NZ 528859 A	26-08-2005
		US 2004128855 A1	08-07-2004
EP 0950747 A	20-10-1999	JP 2000096423 A	04-04-2000
		US 6032383 A	07-03-2000
WO 02086235 A	31-10-2002	DE 10111335 A1	12-09-2002
		EA 4848 B1	26-08-2004
		EP 1368534 A1	10-12-2003
		JP 2004524456 T	12-08-2004
		PL 363648 A1	29-11-2004
		US 2004134089 A1	15-07-2004

EPO FORM P0461

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