

(19)



(11)

EP 1 612 328 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
22.09.2010 Patentblatt 2010/38

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

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
02.01.2008 Patentblatt 2008/01

(21) Anmeldenummer: **05012495.7**

(22) Anmeldetag: **10.06.2005**

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

Apparatus for continuous drying of a fibre web

Appareil de séchage en continu d'une bande fibreuse

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI FR GB IT TR

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.01.2006 Patentblatt 2006/01

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

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

• **Schadler, Gerald, Ing.**
8302 Vasoldsberg (AT)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 315 961 EP-A- 0 950 747
EP-A- 1 411 167 WO-A-02/086235
US-A- 3 781 957 US-A- 4 050 131
US-A- 4 625 376 US-A- 4 673 461
US-A- 6 032 383

EP 1 612 328 B2

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. Eine derartige Vorrichtung ist aus dem Dokument EP-A-0 315 961 bekannt.

[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, wobei das Übergangsprofil als U-Profil ausgeführt ist. Durch diese Art der Ausbildung des Übergangsstückes wird sowohl beim Aufheizen, als auch beim Abkühlen der Maschine ein kontinuierlicher Wärmeübergang gewährleistet. Dadurch lassen sich auftretende Durchmesseränderungen und in weiterer Folge unzulässige Wärmespannungen reduzieren.

[0004] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das als U-Profil ausgeführte Übergangsprofil als U-Profil ausgeführt und vorzugsweise stumpf an den wabenförmigen Zylindermantel angeschweißt ist. 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 als U-Profil ausgeführten Übergangsprofils 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.

5 **[0006]** Vorteilhaft ist es, wenn der wabenförmige Zylindermantel breiter als die zu trocknende Papierbahn ist, was eine definierte Variation der Papierbahnbreite erlaubt.

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

15 **[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.

20 **[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 Abstand ergibt sich eine geringere spezifische Belastung und damit auch eine Verringerung der Gefahr von Markierungen auf der Papierbahn.

25 **[0010]** Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die wabenförmig angeordneten, gekanteten Verbindungsprofile in Radialrichtung 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 Deckel und Trommelmantel bei einer radialen Ausdehnung aufgrund der Temperatur verhindert.

40 **[0013]** Eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Trockentrommel einen ausschließlich geschweißten Trommelkörper aufweist. Durch diese Ausführung werden die Bereiche, in denen Risse auftreten könnten, praktisch ausgeschlossen.

45 **[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

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 Antrieb 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- Profils 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, wobei das Übergangsprofil (13) als U-Profil ausgeführt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das als U-Profil ausgeführte Übergangsprofil (13) stumpf an den wabenförmigen Zylindermantel (9) angeschweißt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des als U-Profil ausgeführten Übergangsprofils (13) 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 an-

geordneten, 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.
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.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trockentrommel (1) einen ausschließlich geschweißten Trommelkörper aufweist.

Claims

1. Device for continuous drying of a pulp web, particularly a tissue web, with a drying drum (1) and an air circulating system, where the drying drum (1) has a cylinder shell (9) designed as a honeycombed body, **characterised by** the honeycombed cylinder shell (9) of the drying drum (1) having an annular, flexible transition profile (13) at the edges, where the transition profile (13) is designed as a U-profile.
2. Device according to Claim 1, **characterised by** the transition profile (13) designed as a U-profile being butt-welded onto the honeycombed cylinder shell (9).
3. Device according to Claim 1 or 2, **characterised by** the cross-section of the transition profile (13), designed as a U-profile, narrowing towards its centre.
4. Device according to one of Claims 1 to 3, **characterised by** the honeycombed cylinder shell (9) being broader than the paper web to be dried.
5. Device according to one of Claims 1 to 4, **characterised by** an endless ring (16) being shrunk on at the edges and which extends beyond the transition profile (13) and into the honeycombed cylinder shell (9).
6. Device according to one of Claims 1 to 5, **characterised by** the cylinder shell (9) consisting of longitudinal ribs (18) that are connected to upright, bent profiles (19).

7. Device according to one of Claims 5 or 6, **characterised by** the longitudinal ribs (18) of the honeycombed cylinder shell (9) being spaced at a distance (a) of between 20 and 80 mm from one another, preferably of between 30 and 40 mm.

8. Device according to one of Claims 5 to 7, **characterised by** the bent connecting profiles (19) mounted in a honeycombed pattern protruding beyond the longitudinal ribs (18) in the radial direction and supporting the paper web (7) and the conveying wire (8).

9. Device according to one of Claims 1 to 8, **characterised by** the honeycombed cylinder shell (9) having an open area of at least 85%.

10. Device according to one of Claims 1 to 9, **characterised by** covers (14, 15) being provided on the face ends to stabilize the cylinder shell (9), these covers (14, 15) being bolted to the cylinder shell (9), particularly to the transition pieces (13).

11. Device according to one of Claims 1 to 10, **characterised by** the drying drum (1) having a fully welded drum body.

Revendications

1. Dispositif de séchage continu d'une nappe de pâte, surtout de pâte de ouate, avec tambour sécheur (1) et un système de circulation d'air, le tambour sécheur (1) ayant une chemise cylindrique (9) étudiée comme corps alvéolé, **caractérisé en ce que** la chemise cylindrique alvéolée (9) du tambour sécheur (1) comporte un profilé de transition annulaire flexible (13) à ses bords qui, est étudié en tant que profilé en U.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le profilé de transition (13) étudiant en tant que profilé en U, est soudé bout à bout à la chemise cylindrique alvéolée (9).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la section transversale du profilé de transition (13), qui est étudié en tant que profilé en U, décroît vers son milieu.
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la chemise cylindrique alvéolée (9) est plus large que la nappe de papier à sécher.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'un** anneau (16) sans fin, qui s'étend au delà du profilé de transition (13) et dans la chemise cylindrique alvéolée (9), est fretté à chaque bord.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la chemise cylindrique (9) comprend des nervures longitudinales (18) connectées à des profilés verticaux culbutés (19). 5
7. Dispositif selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que** les nervures longitudinales (18) de la chemise cylindrique alvéolée (9) sont espacées d'un écart (a) entre 20 et 80 mm l'une de l'autre, de préférence entre 30 et 40 mm. 10
8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** les profilés de connexion culbutés (19), montés dans un arrangement alvéolé, saillissent au-delà des nervures longitudinales (18) en direction radiale et portent la nappe de papier (7) et la toile transporteuse (8). 15
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la chemise cylindrique alvéolée (9) a une surface ouverte d'au moins 85%. 20
10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** des couvercles (14, 15) sont pourvus sur les faces avant pour stabiliser la chemise cylindrique (9), ces couvercles (14, 15) étant visés à la chemise cylindrique (9), surtout aux pièces de transition (13). 25
11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le tambour sécheur (1) présente un corps de tambour entièrement soudé. 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

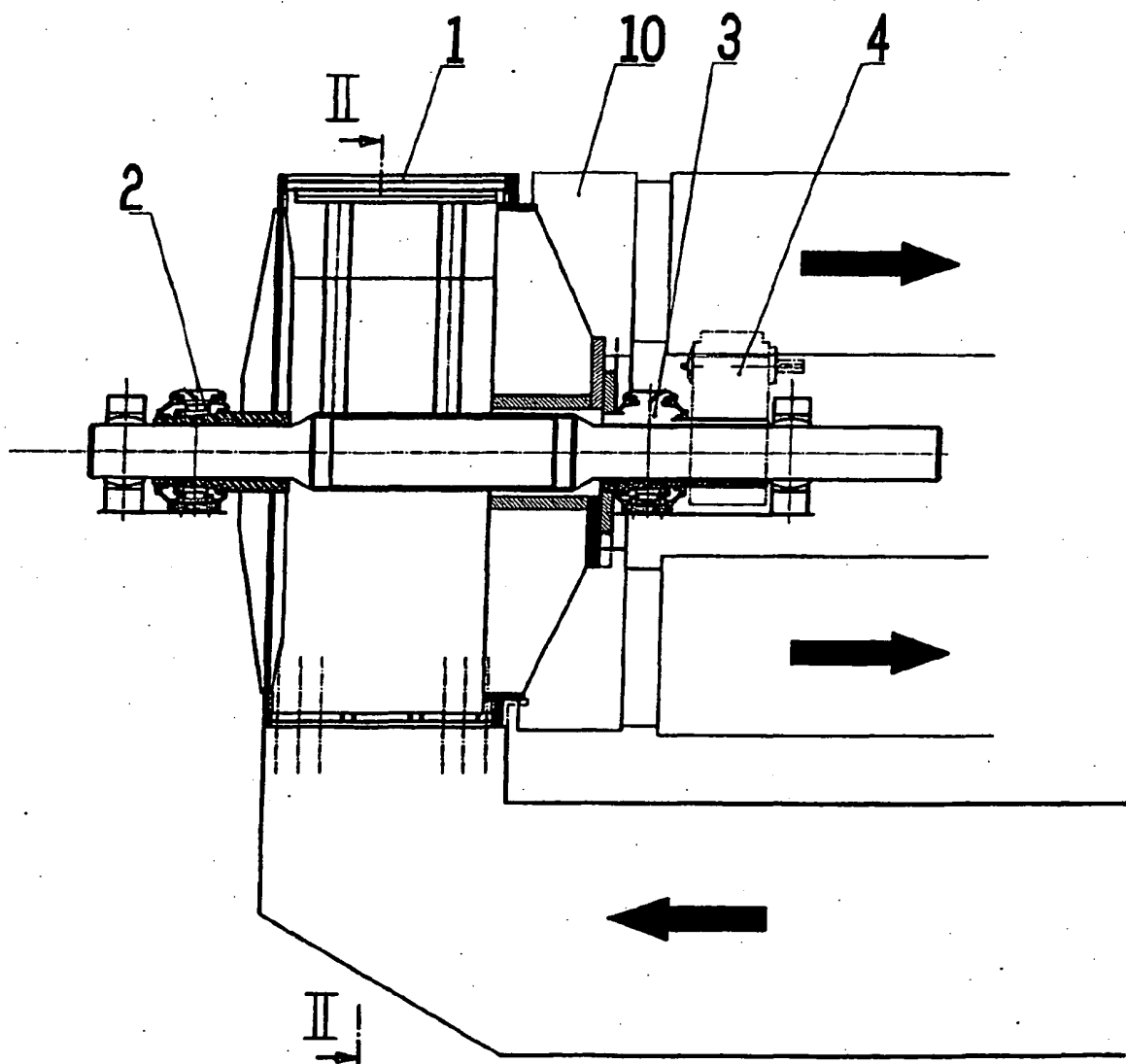
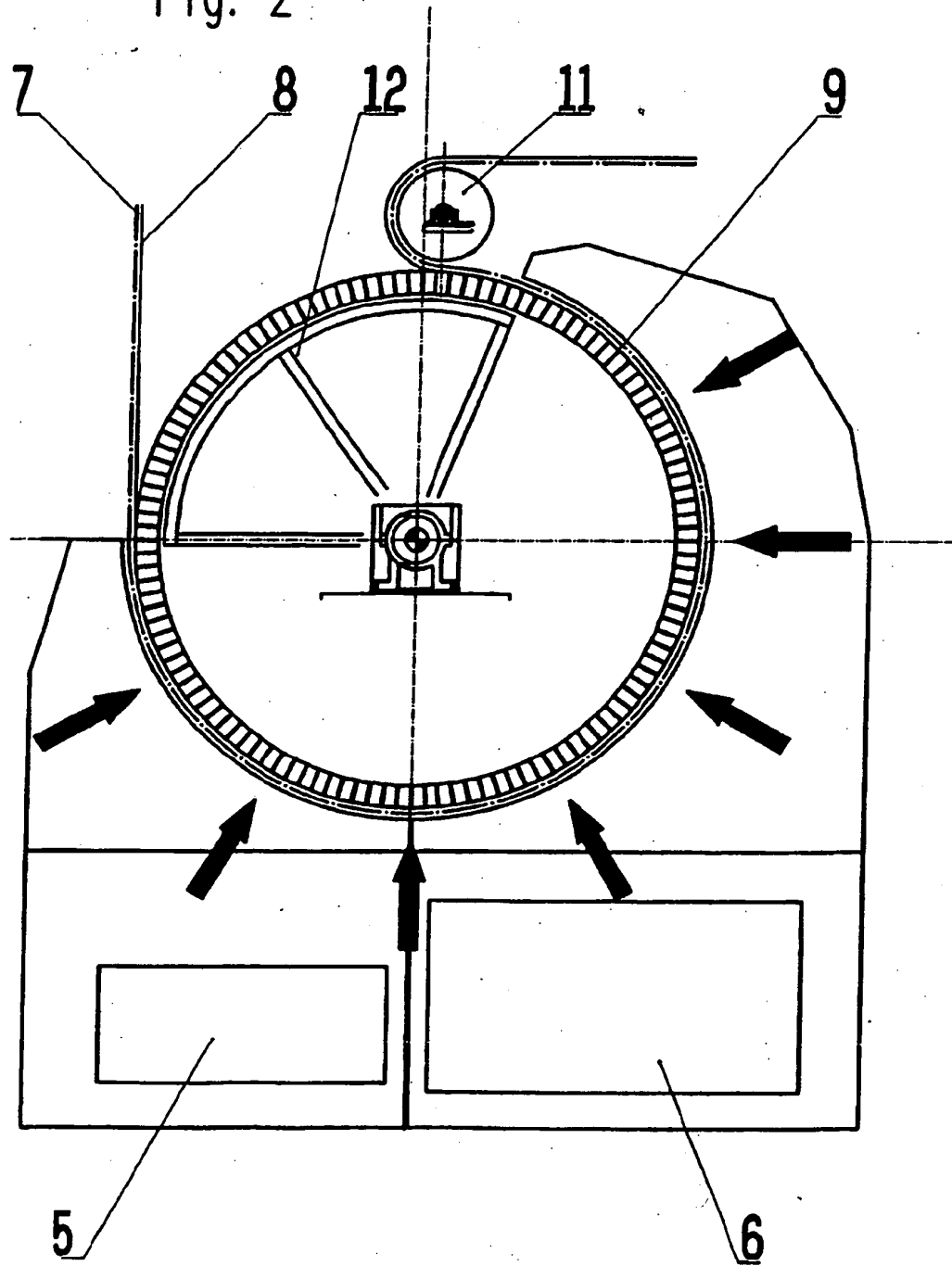
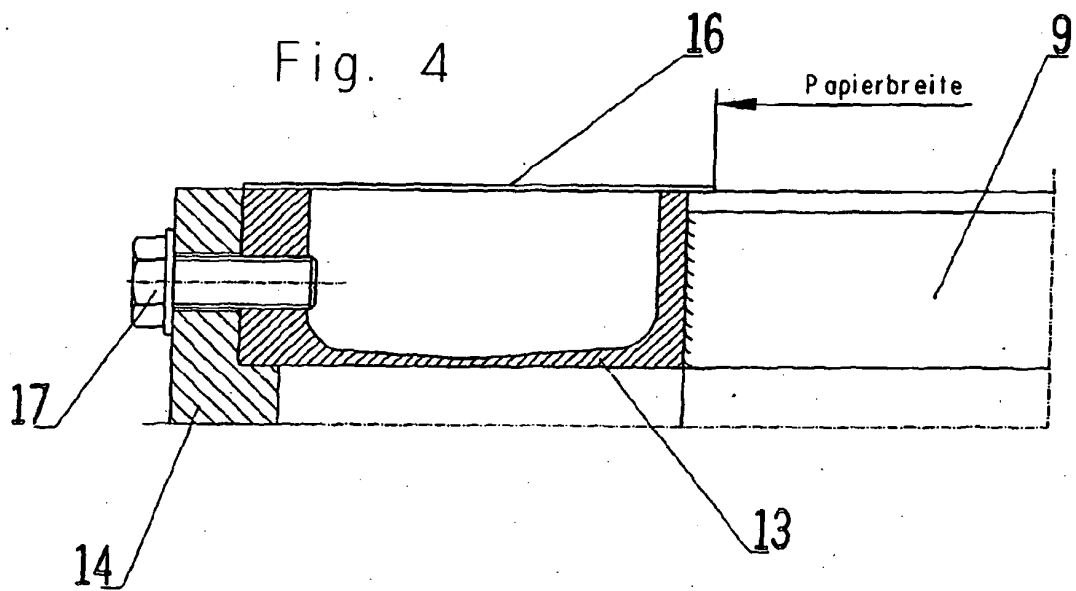
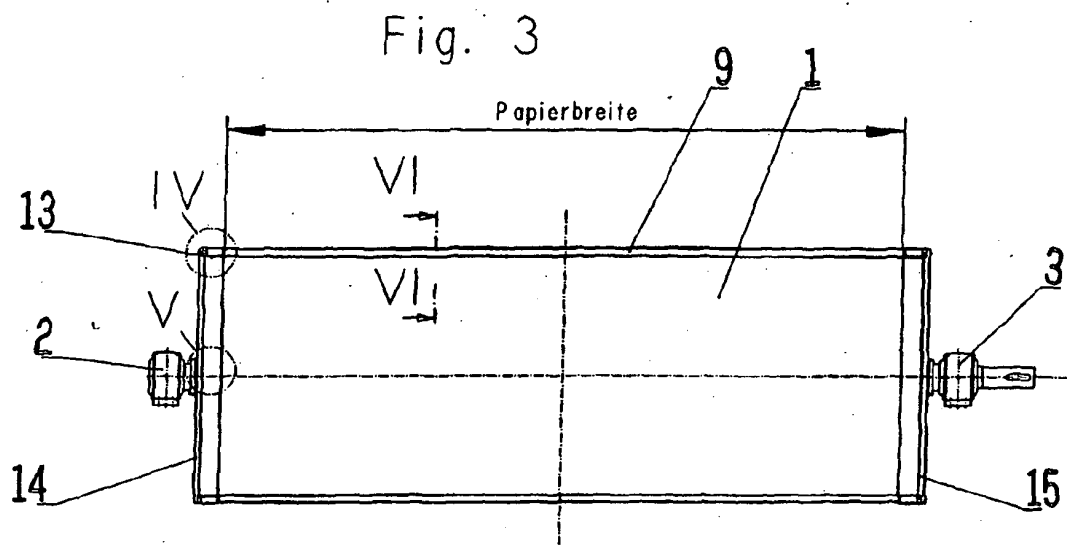
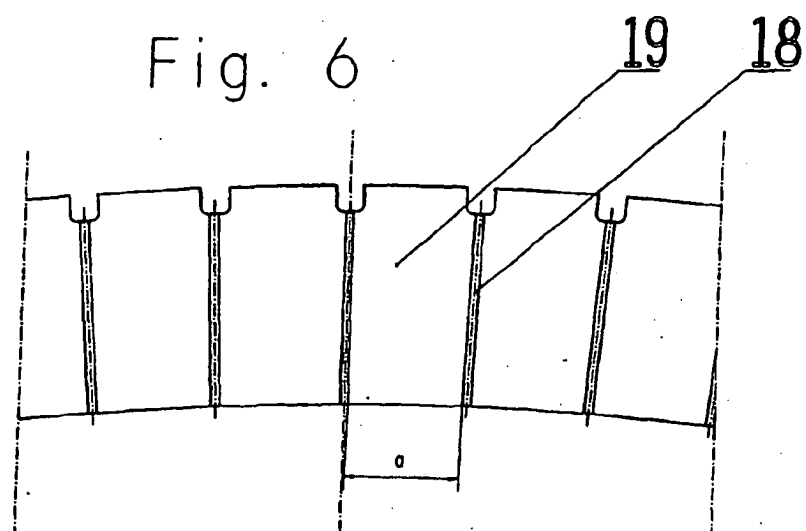
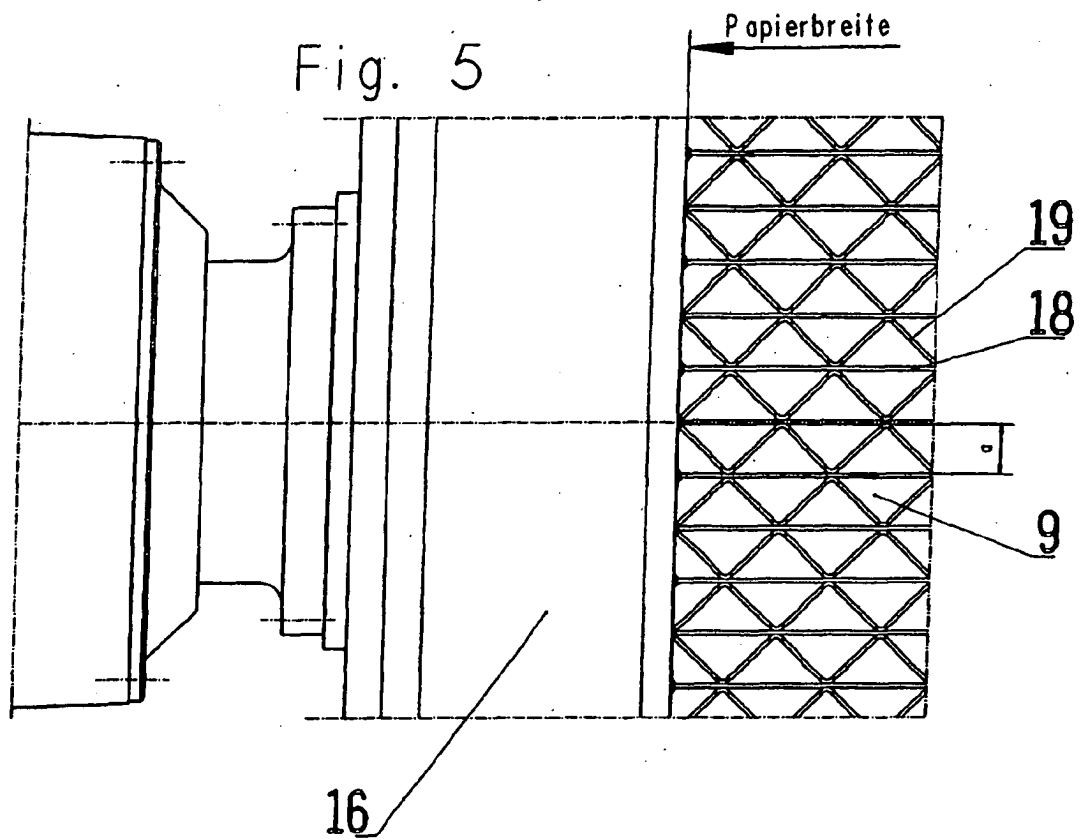


Fig. 2







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

- EP 0315961 A [0001]