



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.10.2007 Patentblatt 2007/42

(51) Int Cl.:
D21G 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07007387.9**

(22) Anmeldetag: **11.04.2007**

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

(72) Erfinder:
• **Brendel, Bernhard, Dr.**
47929 Grefrath (DE)
• **Svenka, Peter, Dr.**
47929 Grefrath (DE)

(30) Priorität: **13.04.2006 DE 102006017460**

(74) Vertreter: **Henseler, Daniela**
Rethelstrasse 123
40237 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **Andritz Küsters GmbH & Co. KG**
47805 Krefeld (DE)

(54) **Beheizbare Kalandерwalze**

(57) Beheizbare Kalandерwalze mit einem hohlen, eine Walzenschale aufweisenden Walzenkörper, der eine verschleißfeste Umfangsoberfläche trägt, wobei die verschleißfeste Umfangsoberfläche gebildet wird von mindestens einer durch Schmelzschweißen aufgetragenen Funktionsschicht (16), die aus einem elektromagne-

tischen Werkstoff mit einer solchen Zugfestigkeit besteht, daß eine im Betrieb resultierende Zugspannung kleiner gleich dem halben Wert der Bruchspannung des elektromagnetischen Werkstoffs ist, und die Funktionsschicht (16) eine Mindestschichtdicke aufweist, die größer gleich dem Stromeindringmaß ist.

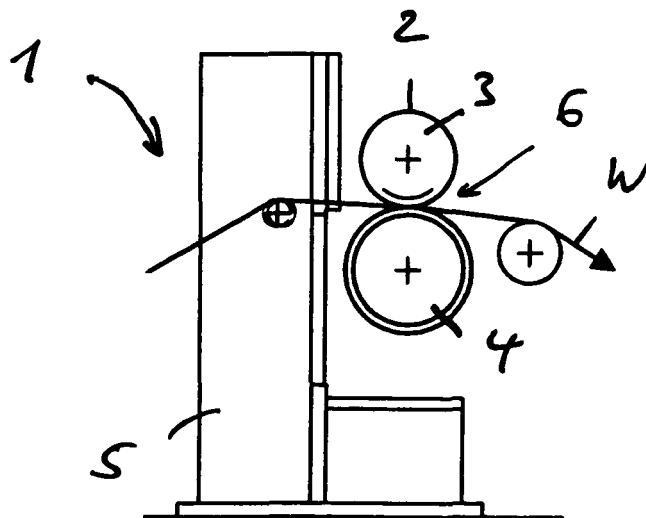


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine beheizbare Kalandrwalze nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Beim Kalandrieren wird die zu behandelnde Papierbahn zwischen Walzen behandelt, wobei mechanische und thermische Energie zur Behandlung und Verformung des Papiers eingesetzt wird, um das Papier, insbesondere die Papieroberfläche, der endgültigen Verwendung anzupassen. Die zur Behandlung erforderliche thermische Energie wird durch die Wärmezufuhr aus der beheizten Walze in den Walzenspalt eingebracht.

[0003] Aus DE 41 01 354 A1 ist eine Walze bekannt, deren Walzenkörper aus Stahl besteht oder die arbeitende Walzenoberfläche aus Stahl besteht. Das Vorhandensein eines dünnen Kunststoffüberzuges, der von dem elektromagnetischen Feld durchsetzt wird, ist dabei nicht ausgeschlossen. Mittels induktiver Heizelemente werden temperaturerzeugende Wirbelströme in der Walzenoberfläche erzeugt, die etwa 1 mm in den Walzenkörper eindringen. Jedem Heizelement ist ein Schaltkreis zugeordnet, um eine vorgegebene Leistung geregelt beizubehalten. Wenn sich also die Verhältnisse im Betrieb ändern, bleibt die von einem Heizelement übertragene Wärmeleistung dennoch erhalten. Stahlwalzen sind jedoch nicht hinreichend verschleißfest.

[0004] Die Anforderungen an die beheizte Kalandrwalze im Betrieb haben sich in den letzten Jahren deutlich erhöht. Mit der Steigerung der Produktionsgeschwindigkeit der Papiermaschinen ist wegen des flächenbezogenen Wärmebedarfs für die Kalandrierung die erforderliche zuzuführende Wärmeleistung zunehmend angestiegen. Bei Papier, wie es beim Kalandrieren aus papiertechnologischen Gründen vorliegt, das ein guter Wärmeisolator ist, muß die Oberflächentemperatur der beheizten Walze angehoben werden, um die erforderliche Wärmemenge in der durch die Produktionssteigerung kürzeren Verweildauer auf die Papierbahn zu transferieren. Dies bedeutet für die beheizten Walzen in Kalandern zusätzlich zur Erhöhung der Wärmeleistung eine Erhöhung der Walzenoberflächentemperatur. Auch wegen dieser zweifachen Erhöhung sind die bisher verwendeten Thermowalzen an ihre Grenzen gestoßen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine beheizbare Kalandrwalze zu schaffen, die bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten eine hohe Heizleistung mit hohen Standzeiten kombiniert und dabei kostengünstig herstellbar ist.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Hierdurch wird eine beheizbare Kalandrwalze geschaffen, bei der über ein Auftragsschweißen eine verschleißfeste Umfangsoberfläche für den Kalandrierprozeß auf den Walzenkörper aufgebracht ist. Es besteht also eine Funktionstrennung zwischen dem Walzenkörper als Tragkörper und dem Walzenkörper als Oberflächenkörper, der beispielsweise die papiertechnologischen Eigenschaften und die Walzenstandzeit bestimmt.

[0008] Die induktive Beheizung erfolgt praktisch ausschließlich über die Funktionsschicht. Damit gewinnt man Freiheit bei der Materialwahl für den Tragkörper. Die elektromagnetischen Eigenschaften des Tragkörpers sind ohne Belang für die Funktion der Walze. Durch diese Trennung erhält man eine weitgehende Freiheit bei der Wahl des Trägerwerkstoffs für den Walzenkörper und kann diesen nach dessen wesentlichen Eigenschaften optimieren, z.B. Optimierung auf gute Schmiedbarkeit, Zerspanbarkeit und hohe Festigkeit. Des weiteren erhält man durch die Trennung eine optimale Nutzung der Eigenschaften des Schweißzusatzwerkstoffes.

[0009] Der elektromagnetische Werkstoff für das Schweißgut ist so wählbar, daß neben der erfindungsgemäßen Zugfestigkeit eine gewünschte Oberflächenhärte ausschließlich durch die Legierungsbestandteile zustande kommen kann. Die beheizbaren Kalandrwalzen sind folglich hoch belastbar und besitzen hohe Standzeiten. Die induktive Leistungsübertragung kann in bekannter Weise über Heizelemente, beispielsweise Haarnadel-Induktoren oder Induktions-Coils, als Außenheizung erfolgen.

[0010] Bei einem Einsatz in Multinip-Kalandern mit doppelter Überrollung der beheizten Kalandrwalze und somit doppelter Wärmeabgabe können Walzenoberflächentemperaturen von auch über 200°C bei Produktionsgeschwindigkeiten von über 1500 m/min eingestellt werden.

[0011] Bevorzugt ist, daß die Außenschicht als Funktionsschicht eine Wärmeleitfähigkeit $> 20 \text{ W/m}^2\text{K}$ besitzt. Eine hohe Wärmeleitfähigkeit erlaubt die Ausbildung einer dicken Außenschicht mit viel Abschleifpotential, ohne daß eine Barriere im Wärmetransport auftritt. Niedrigere Vorlauftemperaturen für das Wärmeübertragungsmedium sind dadurch möglich. Bevorzugt ist ferner, daß die Außenschicht eine hohe spezifische Wärmekapazität aufweist, damit im Nip genügend Wärme auf das Produkt übertragen wird, ohne daß ein maßgeblicher Temperaturabfall eintritt.

[0012] Als Werkstoff für den Walzenkörper ist ein handelsüblicher Werkstoff verwendbar. Beispielsweise kann der Walzenkörper aus einem unvergüteten Stahl, z.B. St 52, gefertigt sein. Die Herstellung einer beheizbaren Kalandrwalze wird dadurch deutlich billiger.

[0013] Die Funktionsschicht ist mehrfach nachschleifbar ausbildbar, wobei die Dicke durch ein Mehrlagenschweißen steuerbar ist. Bevorzugte Schichtdicken liegen bei 3 bis 10 mm, wobei ein Schleifzuschlag vorgesehen sein kann. Die Auftragsschweißung kann erneuert werden, was den Einsatz der erfindungsgemäßen beheizbaren Kalandrwalze ebenfalls verbilligt.

[0014] Die Beheizung einer solchen Thermowalze kann in bekannter Weise zusätzlich von innen erfolgen durch das Einbringen von peripheren Bohrungen.

[0015] Die durch Schmelz-Auftragsschweißen aufgetragenen Schweißschichten können durch spannungsarmes Glühen nachbehandelt sein. Das spannungsarme Glühen dient zur Homogenisierung und zum Abbau von

Schweißeigenstressungen im Walzenkörper und den Schweißschichten, wodurch Spannungsrisse aus überlagerten Thermospannungen im Betriebszustand vermieden werden.

[0016] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung zu entnehmen.

[0017] Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines Kalanders mit einer beheizten Kalandervalze gemäß der Erfindung, Fig. 2 zeigt schematisch eine Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Kalanders mit beheizten Kalandervalzen gemäß der Erfindung, Fig. 3 zeigt schematisch eine Seitenansicht einer beheizten Kalandervalze gemäß der Erfindung mit einem Haarnadel-Induktor als Außenheizung, Fig. 4 zeigt schematisch einen Querschnitt der beheizten Kalandervalze gemäß Fig. 3.

[0018] Fig. 1 zeigt einen Kalendar 1 für die Behandlung einer Warenbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, Textilbahn oder Kunststoffbahn. Der Kalendar 1 umfaßt dazu mindestens einen Walzenstapel 2, der hier zwei Walzen 3, 4 umfaßt, die in bekannter Weise an einem Kalendarständer 5 angeordnet sind. Die Walzen 3, 4 begrenzen einen Walzenspalt 6, den Nip, den eine Warenbahn W durchläuft und in dem die Warenbahn mit Druck und Temperatur beaufschlagt wird. Die Behandlungsdauer der Warenbahn W im Nip hängt ab von der Länge des Nips und der Durchlaufzeit, die beim Online-Betrieb von der Produktionsgeschwindigkeit abhängt. Die Länge des Nips ist wählbar und liegt üblicherweise zwischen 3 und 300 mm. Dazu ist eine Walze, hier die Walze 3, als harte Walze, weiche Walze oder Schuhwalze ausbildbar. Die Walze 3 kann ferner als Biegeausgleichswalze ausgebildet sein.

[0019] Die andere Walze 4 ist eine beheizbare Kalandervalze gemäß der Erfindung, deren Ausbildung nachfolgend im einzelnen beschrieben wird.

[0020] Der Walzenstapel kann von einem oder beiden Enden her belastbar sein, um wählbare Streckenlasten im Nip 6 einzustellen. Ist die Walze 3 als Schuhwalze ausgebildet, können über einen Hub des Schuhs die Streckenlasten eingestellt werden. Zur Führung der Warenbahn W zwischen Nips oder nach dem Nip 6 sind in bekannter Weise Leitrollen 7 vorgesehen.

[0021] Dieser 1-Nip-Kalendar ist im Online- als auch Offline-Betrieb einsetzbar.

[0022] Fig. 2 zeigt einen Multi-Nip-Kalendar für das Glätten einer Papier- oder Kartonbahn mit mindestens einem Walzenstapel 2 mit einer Mehrzahl Walzen 3, 4, 8, 9, 10, die Nips 6, 11, 12, 13 begrenzen. Die Walzenzahl liegt vorzugsweise zwischen drei und zwölf Walzen. Die Endwalzen 3, 10 des Walzenstapels 2 sind vorzugsweise

als Biegeausgleichswalzen ausgebildet. Jeder Nip 6, 11, 12, 13 wird vorzugsweise durch eine beheizte Kalandervalze gemäß der Erfindung begrenzt. Dies sind hier die Walzen 4, 9, die gemäß der Erfindung ausgebildet sind, wie nachfolgend beschrieben ist. Alle Walzen können als harte Walzen ausgebildet sein. Vorzugsweise werden die Nips 6, 11, 12, 13 als Soft-Nips ausgebildet, d.h. sie werden von einer harten und einer weichen Walze begrenzt.

[0023] Die beheizbaren Kalandervalzen 4, 9 gemäß der Erfindung sind grundsätzlich harte Walzen mit einer verschleißfesten Oberfläche, so daß jeweils die andere Walze, die einen Nip mit der beheizbaren Kalandervalze 4, 9 gemäß der Erfindung begrenzen, weiche Walzen sein können. Gemäß Fig. 2 sind dies die Walzen 3, 8, 10. Die beheizbare Kalandervalze gemäß der Erfindung ist vorzugsweise eine Mittelwalze, die im Betrieb doppelt überrollt wird, d.h. zwei Nips 8, 11 bzw. 12, 13 begrenzt. Der Walzenstapel 2 ist von einem Ende her über einen Druckzylinder 14 belastbar. Zwischen den Nips wird die Warenbahn W über Leitrollen 7 geführt.

[0024] Für eine zweiseitige Behandlung der Warenbahn W kann ein zweiter, nicht dargestellter Walzenstapel vorgesehen sein, der dem Walzenstapel 2 vor oder nachgeordnet sein kann. Alternativ kann der Walzenstapel 2 einen Wechsellip aufweisen. Der Kalendar 1 gemäß Fig. 2 kann offline als auch online betrieben werden.

[0025] Die beiden Kalendarausführungen der Fig. 1 und 2 können bei Produktionsgeschwindigkeiten über 1500 m/min online betrieben werden, wobei die beheizbaren Kalandervalzen 4, 8 gemäß der Erfindung mit Walzenoberflächentemperaturen von bis zu 350°C gefahren werden können und dabei Heizleistungen von bis zu 200 kW/m besitzen.

[0026] Die Ausbildung der beheizbaren Kalandervalzen 4, 9 gemäß der Erfindung wird anhand der Fig. 3 und 4 nachfolgend erläutert. Beispielhaft wird die beheizbare Kalandervalze 4 beschrieben. Die Ausführungen gelten entsprechend für die Kalandervalze 9. Die Ausführungen gelten in gleicher Weise für die beheizbare Kalandervalze 4 als Endwalze (Fig. 1) und die beheizbare Kalandervalze 4, 9 als Mittelwalze (Fig. 2).

[0027] Die beheizbare Kalandervalze 4 umfaßt einen hohlen, eine Walzenschale aufweisenden Walzenkörper 15. Der Walzenkörper 15 trägt eine verschleißfeste Umfangsoberfläche, die gebildet ist von mindestens einer durch Schmelzschweißen aufgetragenen Funktionsschicht 16, die eine solche schweißzusatzwerkstoffabhängige Zugfestigkeit besitzt, daß eine im Betrieb resultierende Zugspannung kleiner gleich dem halben Wert der Bruchspannung des elektromagnetischen Werkstoffes ist. Die Funktionsschicht 16 weist dabei eine Mindestdicke auf, die größer gleich dem Stromeindringmaß ist.

[0028] Als Beheizung für die beheizbare Kalandervalze ist eine Außenbeheizung vorgesehen, die von einem durchgehenden Haarnadel-Induktor 20 gebildet wird, der als Heizelement für eine induktive Leistungsübertragung

sorgt. Alternativ können Induktions-Coils vorgesehen sein, die zonenweise aussteuerbar sind. Die Frequenz der induktiven Heizung liegt vorzugsweise zwischen 50 Hz und 50 KHz.

[0029] Als Material für den Walzenkörper ist vorzugsweise ein unvergüteter Stahl, z.B. St 52, vorgesehen. Besonders bevorzugt ist ein Material mit einer Wärmeleitfähigkeit von $\geq 30 \text{ W/m}^\circ\text{K}$.

[0030] Als Material für die Funktionsschicht 16 ist vorzugsweise ein solches mit einer Wärmeleitfähigkeit von $\geq 20 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ und einer spezifischen Wärmekapazität von $\geq 400 \text{ J/kg}^\circ\text{K}$ vorgesehen. Der Walzenkörper 15 und die Funktionsschicht 16 besitzen vorzugsweise gleiche Wärmeausdehnungen.

[0031] Der Schweißzusatzwerkstoff, aus dem die Funktionsschicht 16 durch Schmelzschweißen auf den Walzenkörper 15 aufgetragen ist, besitzt vorzugsweise eine Härte zwischen 450 HV und 650 HV. Ferner beträgt der reversible Härteabfall des Schweißzusatzwerkstoffes von Raumtemperatur bis Betriebstemperatur vorzugsweise weniger als 5 %. Das Auftragsschweißen erfolgt vorzugsweise durch das sogenannte Bandschweißverfahren mit Schweißbändern einer Breite von beispielsweise 15 bis 60 mm, um eine porenfreie Oberfläche und homogene Auftragsschicht hinsichtlich E-Modul und Verschleißfestigkeit zu erzielen.

[0032] Die Schichtdicke der Funktionsschicht 16 beträgt mindestens 3 mm und liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 3 und 10 mm. Die Mindestschichtdicke ist vorzugsweise erhöht um eine Schichtdicke, die einem Schleifzuschlag entspricht.

[0033] Die aufgeschweißte Funktionsschicht 16 kann behandelt sein durch spannungsarmes Glühen.

[0034] Der Walzenkörper 15 ist in bekannter Weise als Tragkörper über Walzenzapfen 23, 24 in dem Kalandersänder angeordnet.

[0035] Die vorstehenden Ausführungen gelten auch für jede Art einer zusätzlichen Innenbeheizung der beheizbaren Kalandervalze 4, 9, insbesondere mittels peripherer Bohrungen in dem Walzenkörper 15, durch die ein Wärmeübertragungsmedium geleitet werden kann. Alternativ kann durch den Walzenkörper 15 auch eine Innenkühlung geführt sein.

Patentansprüche

1. Beheizbare Kalandervalze mit einem hohlen, eine Walzenschale aufweisenden Walzenkörper, der eine verschleißfeste Umfangsoberfläche trägt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die verschleißfeste Umfangsoberfläche gebildet wird von mindestens einer durch Schmelzschweißen aufgetragenen Funktionsschicht (16), die aus einem elektromagnetischen Werkstoff mit einer solchen Zugfestigkeit besteht, daß eine im Betrieb resultierende Zugspannung kleiner gleich dem halben Wert der Bruchspannung des elektromagnetischen Werkstoffs ist, und

die Funktionsschicht (16) eine Mindestschichtdicke aufweist, die größer gleich dem Stromeindringmaß ist.

2. Beheizbare Kalandervalze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mindestschichtdicke erhöht ist um eine Schichtdicke, die einem Schleifzuschlag entspricht.
3. Beheizbare Kalandervalze nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Walzenkörper (15) aus einem unvergüteten Stahl besteht.
4. Beheizbare Kalandervalze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Walzenkörper (15) und die Funktionsschicht (16) gleiche Wärmeausdehnung besitzen.
5. Beheizbare Kalandervalze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Walzenkörper (15) für das Durchleiten eines Fluids ausgebildet ist.
6. Beheizbare Kalandervalze nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fluid ein Wärmeübertragungsmedium für eine Innenbeheizung ist.
7. Beheizbare Kalandervalze nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fluid ein Wärmeübertragungsmedium für eine Innenkühlung ist.
8. Beheizbare Kalandervalze nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Funktionsschicht (16) eine Wärmeleitfähigkeit von $\geq 20 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ und eine spezifische Wärmekapazität von $\geq 400 \text{ J/kg}^\circ\text{K}$ besitzt.
9. Beheizbare Kalandervalze nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mindestschichtdicke der Funktionsschicht (16) im Bereich zwischen 3 und 10 mm liegt.
10. Beheizbare Kalandervalze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der elektromagnetische Werkstoff ausgelegt ist für eine Frequenz der induktiven Heizung zwischen 50 Hz und 50 KHz.
11. Kalandersänder zum Behandeln einer Warenbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit mindestens einem Walzenstapel (2) mit zwei oder mehreren Walzen (3, 4; 3, 4, 8, 9, 10) unter Ausbildung von einem oder mehreren Nips (6; 6, 11, 12, 13), **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine beheizbare, harte Walze (4, 9) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet ist.
12. Kalandersänder nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, daß die beheizbaren, harten Mittelwalzen
(4, 9) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1
bis 10 ausgebildet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

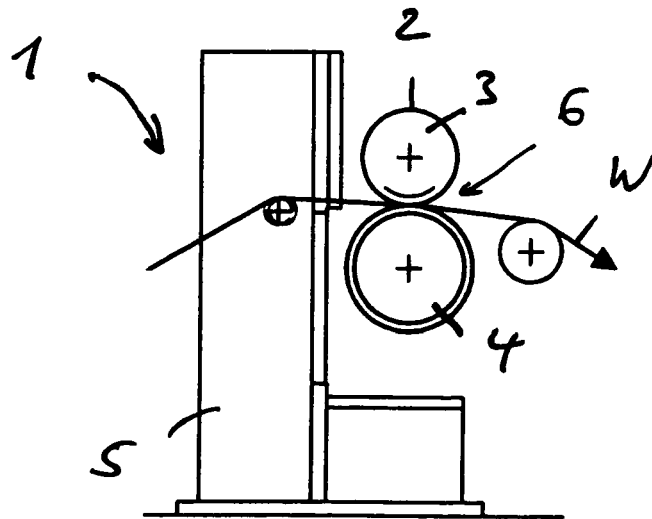


Fig. 1

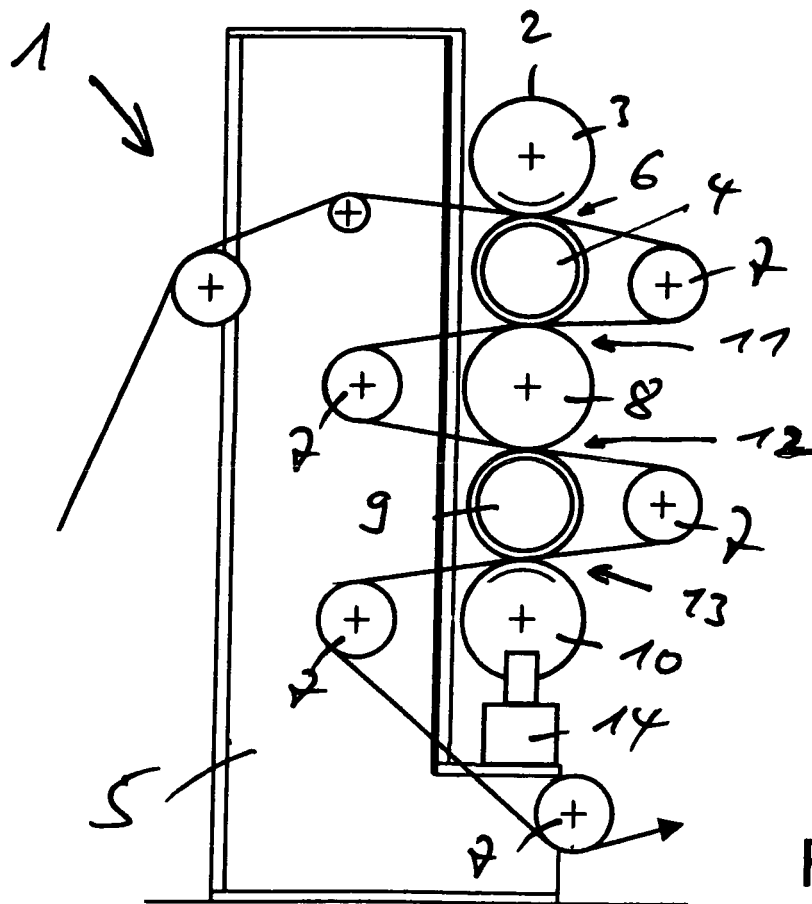


Fig. 2

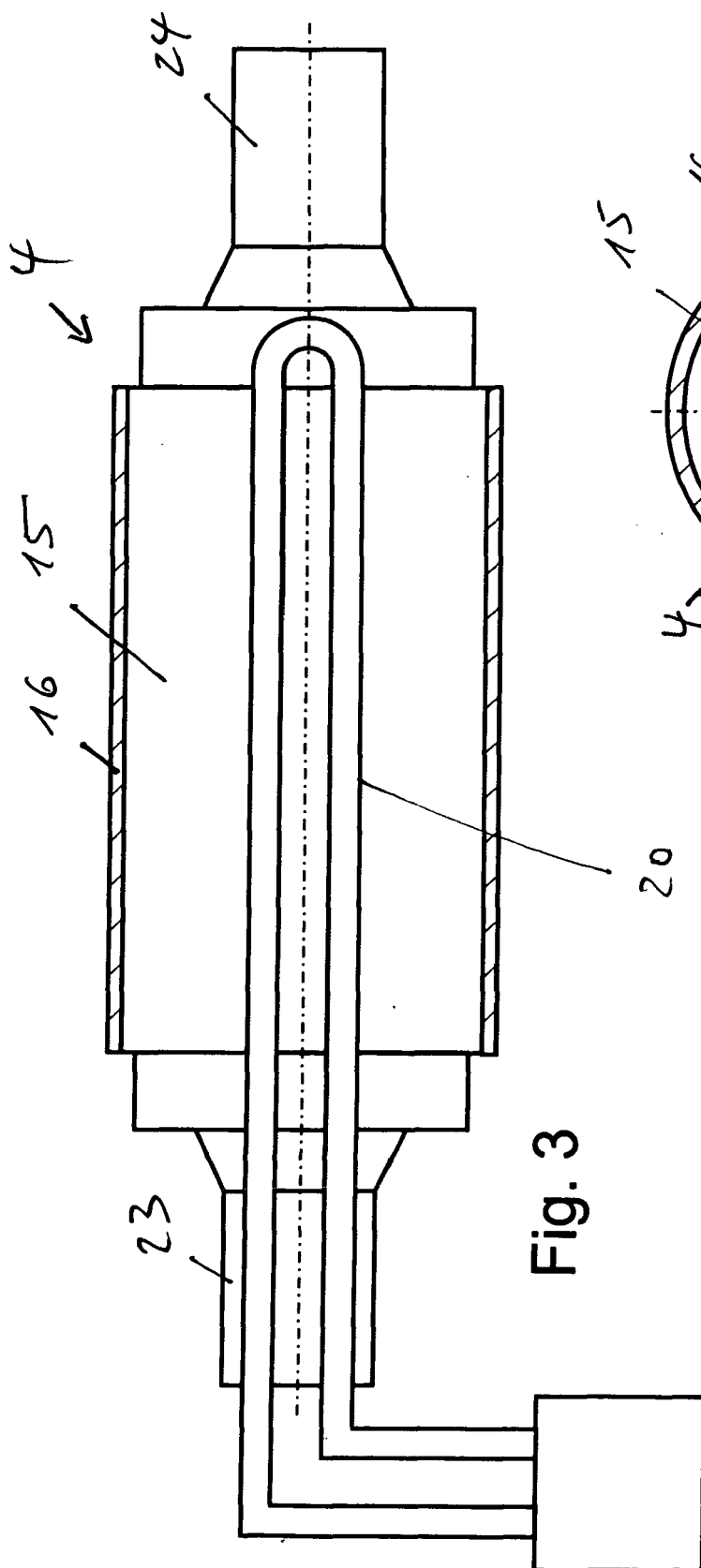


Fig. 3

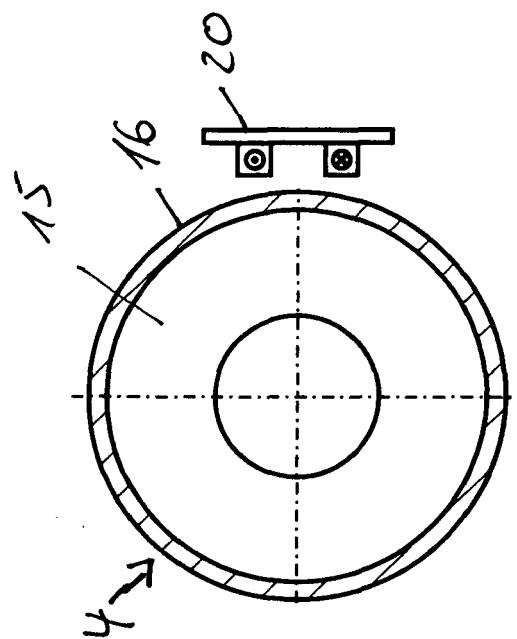


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 7387

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 95/10659 A (BELOIT TECHNOLOGIES) 20. April 1995 (1995-04-20) * das ganze Dokument *	1-3,9, 11,12	INV. D21G1/02
A	EP 0 337 973 A (VALMET PAPER MACHINERY INC.) 18. Oktober 1989 (1989-10-18) * das ganze Dokument *	1-3,9-12	
A	EP 0 277 905 A (BELOIT CORPORATION) 10. August 1988 (1988-08-10) * das ganze Dokument *	1,5-7	
A	DE 101 64 344 C (SCHWÄBISCHE HÜTTENWERKE GMBH) 18. Juni 2003 (2003-06-18) * das ganze Dokument *	1	
P,X	DE 20 2005 015368 U (ANDRITZ KÜSTERS GMBH & CO. KG) 8. Februar 2007 (2007-02-08) * das ganze Dokument *	1,2,5,6, 8,9,11, 12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. Juli 2007	Prüfer De Rijck, Freddy
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 Patentdokument, 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 07 00 7387

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.

26-07-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9510659 A	20-04-1995	BR 9407784 A	18-03-1997
		CA 2173140 A1	20-04-1995
		CN 1133076 A	09-10-1996
		DE 69412113 D1	03-09-1998
		DE 69412113 T2	25-03-1999
		EP 0723612 A1	31-07-1996
		FI 961626 A	07-06-1996
		JP 2727135 B2	11-03-1998
		JP 8510803 T	12-11-1996
		PL 313914 A1	05-08-1996
EP 0337973 A	18-10-1989	AT 126848 T	15-09-1995
		DE 68923898 D1	28-09-1995
		DE 68923898 T2	08-02-1996
		FI 881711 A	14-10-1989
		US 4948466 A	14-08-1990
EP 0277905 A	10-08-1988	CA 1290818 C	15-10-1991
		DE 3869440 D1	30-04-1992
		ES 2030527 T3	01-11-1992
		JP 3072758 B	19-11-1991
		JP 63256791 A	24-10-1988
DE 10164344 C	18-06-2003	AT 412480 B	25-03-2005
		AT 18342002 A	15-08-2004
		CA 2413701 A1	28-06-2003
		FI 20022222 A	29-06-2003
		US 2003153445 A1	14-08-2003
DE 202005015368 U	08-02-2007	KEINE	

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 4101354 A1 [0003]