

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Verfahren zur Dämpfung von Schwingungen in einer Glättanordnung mit mehreren Glättwalzen zur Glättung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung derselben, in welcher die Faserstoffbahn durch zumindest einen, von zwei gegeneinander gedrückten Glättwalzen gebildeten Glättspalt geführt wird, wobei zumindest eine Glättwalze der Glättanordnung angetrieben ist und wenigstens eine Glättwalze einen elastischen Walzenbezug oder elastischen Walzenmantel besitzt.

[0002] Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Dämpfung von Schwingungen in einer Glättanordnung mit mehreren Glättwalzen zur Glättung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung derselben, in welcher die Faserstoffbahn durch zumindest einen, von zwei gegeneinander gedrückten Glättwalzen gebildeten Glättspalt geführt wird, wobei zumindest eine Glättwalze der Glättanordnung mit einem Antrieb verbunden ist und wenigstens eine Glättwalze einen elastischen Walzenbezug oder elastischen Walzenmantel besitzt.

[0003] Im Zusammenhang mit der Bildung von axialen Streifen im Papier (Dicke-, Glanz-, Glättestreifen) von Mehrwalzen-Kalandern treten häufig Schwingungen, die als Resonanzerscheinungen bezeichnet werden. Die Resonanzerscheinung bildet sich innerhalb weniger Minuten unter erheblicher Lärmentwicklung (>100 dBA) aus und erzeugt gleichzeitig Streifen im Papier. Diese Resonanzerscheinungen sind abhängig von der Linienkraft, der Kalandriergeschwindigkeit und der produzierten Papiersorte. Tendenziell verringert eine höhere Linienkraft den Einfluss der Resonanz, während eine höhere Geschwindigkeit und/oder ein höheres Flächengewicht den unerwünschten Einfluss der Resonanz verstärken.

[0004] Die Streifen bilden sich als Antwort einer Schwingungsanregung im Gegensatz zum sonst als Barring bezeichneten Phänomen direkt auf dem Papier. Die Schwingungen erzeugen kein Polygonmuster auf dem Kunststoffbelag von Biegeausgleichs- und Mittelwalzen, da es sich hierbei nicht um ein ganzzahliges Vielfaches der Drehfrequenz einer Walze im Mehrwalzen-Kalender handelt.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher diese Schwingungen zu dämpfen.

[0006] Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe hinsichtlich des Verfahrens dadurch gelöst, dass die Schwingungen bei wenigstens einer Glättwalze gemessen und über einen Korrektur-Antrieb zumindest einer Glättwalze Korrektur-Drehmomente mit einer Frequenz eingeleitet werden, die der Frequenz oder einem Vielfachen der Frequenz der gemessenen Schwingungen entspricht oder zumindest mit einer Frequenz eingeleitet werden, die zu einer Verminderung der Schwingungen führen.

[0007] In letzterem Fall sollte die Frequenz der Korrektur-Drehmomente so gesteuert werden, dass sich ein

Minimum bei den Schwingungen ergibt.

[0008] Dabei wurde erkannt, dass die Entstehung von Resonanzerscheinungen durch folgenden Mechanismus herbeigeführt wird: Durch Schwingungsanregungen entstehen im Kalender unter anderem Schwingungen in Niprichtung, die zu einer Papierdickenveränderung im Walzspalt (Nip) führen. Diese Papierdickenänderung führt zu einer kurzfristigen Änderung der plastischen Umformarbeit bzw. der Satinagleistung. Damit entstehen hochfrequente Antriebsschwankungen, da das Papier mehr oder weniger viel Satinagleistung zur plastischen Umformung aufnimmt. Diese Antriebsschwankungen führen zu Kräften, die quer zum Nip wirken. Wenn die Eigenfrequenz der Walzen in Niprichtung und quer zum Nip gleich bzw. von gleicher Größenordnung sind, entsteht eine Lagekopplung des Walzenpackets, die zur oben beschriebenen Resonanzerscheinung von ca. 200 bis über 1000 Hz führt.

[0009] Die Schwingungen bei Resonanzerscheinungen sind folglich durch eine Kombination von Schwingungen in Niprichtung und quer zur Niprichtung in einem relativ schmalen Frequenzband von einigen Herz im Bereich von 200 bis über 1000 Hz gekennzeichnet.

[0010] Daher kann durch den Eintrag eines hochfrequent geregelten Momentes in diesem Frequenzbereich die Koppelung von Schwingungen in Niprichtung und quer zur Niprichtung zur Schwingungsdämpfung oder zur Schwingungstilgung genutzt und damit die Bildung von Glanz-, Glätte- und Dickestreifen im Papier vermieden werden.

[0011] Um eine möglichst umfassende Dämpfung zu erreichen sollte die Amplitude der Korrektur-Drehmomente soweit vergrößert werden, bis sich ein Minimum bei den Schwingungen einstellt oder die Schwingungen sogar ganz verschwinden.

[0012] Wegen der zu erwartenden Frequenz der Schwingungen sollte auch die Frequenz der Korrektur-Drehmomente zwischen 200 und 1000 Hz liegen.

[0013] Um den Aufwand für den Korrektur-Antrieb zu begrenzen, ist es vorteilhaft, wenn dieser nur zur Aufbringung der Korrektur-Drehmomente ausgelegt und verwendet wird.

[0014] Zur Begrenzung der Anzahl von Antrieben kann es aber ebenso von Vorteil sein, wenn der Korrektur-Antrieb so antriebsstark ausgewählt wird, dass dieser gleichzeitig auch für den Antrieb der entsprechenden Glättwalze benutzt werden kann.

[0015] Hinsichtlich der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist wesentlich, dass wenigstens einer Glättwalze ein Schwingungsmesser zur Erfassung von Schwingungen der Glättwalze und zumindest einer Glättwalze ein Korrektur-Antrieb zur Einleitung von hochfrequenten Korrektur-Drehmomenten zugeordnet ist, wobei der Schwingungsmesser und der Korrektur-Antrieb mit einer Steuereinheit verbunden sind.

[0016] Als Korrektur-Antrieb eignet sich insbesondere ein Synchronmotor, welcher vorzugsweise über einen Frequenzumrichter angesteuert wird.

[0017] Wegen der hohen Frequenz der Korrektur-Drehmomente sollte der Korrektur-Antrieb direkt, d.h. ohne ein zwischengeschaltetes Getriebe mit dem Zapfen oder der Achse der Glättwalze verbunden werden.

[0018] Dieser spezielle Elektromotor (Torque-Motor) sollte mit einem sehr schnell arbeitenden Frequenzumrichter ausgerüstet sein, der auch im Frequenzbereich der Resonanzerscheinung von ca. 200 bis mehr als 1000Hz arbeitet.

[0019] Zur Kompensation der Schwingungen der Glättwalzen wird nun ein mit der Resonanzfrequenz pulsierendes, hochfrequentes Moment in den Walzenzapfen oder die Walzenachse und damit in die Glättwalzenanordnung eingeleitet. Vorteilhaft kann auch die Einbringung eines hochfrequenten Drehmomentes mit der inversen Amplitude gleicher Frequenz der Glättwalzenanordnung sein.

[0020] Dazu sollte die Amplitude und Phasenlage des eingeleiteten hochfrequenten Korrektur-Drehmomentes geregelt werden, wozu eine Messung der Walzenschwingung vorzugsweise bei mindestens zwei Glättwalzen vorgenommen wird.

[0021] Die Messung der Schwingungen der Glättwalze kann direkt mit Wirbelstrom-, Lasertechnik oder Beschleunigungsaufnehmern erfolgen.

[0022] Eine indirekte Schwingungsmessung ist über eine Messung des Motorstroms des Antriebs der Glättwalze möglich.

[0023] Um Motordrehzahl und Drehmoment einstellen zu können, wird zur Ansteuerung des Direktantriebes ein Frequenzumrichter eingesetzt.

[0024] Bei Betriebsgeschwindigkeit des Kalenders stellt sich je nach notwendigem Drehmoment ein entsprechender Motorstrom ein. Analysiert man diesen Strom mit einem hochauflösenden Messgerät, so sieht man, dass der Strom über die Zeit nicht absolut konstant ist, sondern dass die Unrundheiten der Glättwalzen zu Drehmomentschwankungen führen, die sich als Oberwellen im Motorstrom messen lassen. Pro Walzenumdrehung gibt es eine sinusförmige Schwankung des Stromes.

[0025] Vorzugsweise wird diese hochauflösende Motorstrommessung direkt mit einem integrierten Diagnose-Tool im Frequenzumrichter erfasst und über einen gewissen Zeitraum (z.B. 1 min) als Referenzwert gespeichert. Ein im Frequenzumrichter integriertes Diagnose-Tool ist gegenüber einem externen Messgerät genauer und schneller.

[0026] Kommt es nun beim Betrieb des Kalenders zu weiteren Schwingungen, z.B. hervorgerufen durch Barren, werden sich diese als zusätzliche unerwünschte Schwankungen im Motordrehmoment zeigen. Die kontinuierliche automatische Aufzeichnung der Motorströme im Vergleich mit den als Referenzwert gemessenen Stromkurven kann damit zur Erkennung von maschinenbedingten Resonanzfrequenzen genutzt werden. Die zeitliche Ableitung der Messwerte und die Fourier-Analyse ermöglichen die exakte Bestimmung der Frequenz

und Amplitude der Schwingung.

[0027] Die so ermittelten Amplituden werden dann in inverser Gestalt zur Schwingungsverhinderung genutzt.

[0028] Der frequenzmäßig schnell arbeitende Korrektur-Antrieb muss hinsichtlich seiner Leistung nicht auf die Antriebsleistung der Glättwalze ausgelegt sein, jedoch ist dies auch möglich. In letzterem Fall fungiert der Korrektur-Antrieb auch gleichzeitig als normaler Antrieb der Glättwalze.

[0029] Anwendung kann das beschriebene Verfahren oder die Vorrichtung bei Glättanordnungen, die von nur zwei Glättwalzen gebildet werden, finden.

[0030] Von Vorteil ist jedoch die Anwendung bei Glättanordnungen, die von mehr als zwei Glättwalzen gebildet werden, wobei die Glättwalzen vorzugsweise in einer Stapelebene übereinander angeordnet sind.

[0031] Dabei sollte der Korrektur-Antrieb mit einer Glättwalze verbunden sein, die mit zwei Glättwalzen je einen Glättspalt bildet, d.h. einer Mittelwalze des Walzenstapels.

[0032] Je nach Bedarf können auch an mehreren Glättwalzen Korrektur-Antriebe vorgesehen werden.

[0033] Hinsichtlich der Erfindung ist zusammengefasst wesentlich, dass durch eine Messung der Walzenschwingung ein hochfrequentes Drehmoment so eingeregelt werden kann, dass die Schwingbewegung der Glättwalzen mit der Resonanzfrequenz und deren Vielfachen minimal werden. Dadurch wird die Bildung von Streifen in der Faserstoffbahn mit der Frequenz der Resonanzerscheinung weitgehend vermieden. Zumindest erfolgt eine deutliche Standzeitverlängerung der Glättanordnung.

[0034] Nachfolgend soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der beige-fügten Zeichnung zeigt die Figur einen schematischen Querschnitt durch eine Kalandernanordnung, welche der Glättung der Faserstoffbahn 1 dient und sich am Ende einer Herstellungsmaschine befindet.

[0035] Der Kalendar wird von einem Stapel von 8 übereinander angeordneten Glättwalzen 2,3,4 gebildet, die von einem Ständer des Kalenders gehalten werden. Die Faserstoffbahn 1 durchläuft die Glättspalte von oben nach unten, wobei die Faserstoffbahn 1 zwischen den Glättspalten über hier nicht dargestellte Leitwalzen geführt wird. Nach dem Kalendar wird die Faserstoffbahn 1 zu einer in Bahnaufrichtung 9 unmittelbar folgenden Aufwickelvorrichtung geführt.

[0036] Dabei wird der Stapel von einer oberen und einer unteren End-Glättwalze 2 begrenzt. Diese End-Glättwalzen 2 sind als Durchbiegungseinstellwalzen mit einem über eine Durchbiegungseinstelleinrichtung auf einem drehfest gehaltenen Träger abgestützten Walzenmantel ausgebildet.

[0037] Die Durchbiegungseinstelleinrichtung wird dabei jeweils von mehreren, axial nebeneinander angeordneten und hydraulisch anpressbaren Stützkolben gebildet, die den rotierbaren Walzenmantel in der Stapel- und Pressebene zur gegenüberliegenden End-Glättwalze 2

drücken.

[0038] Zur Einleitung des wesentlichsten Teils der erforderlichen Antriebsleistung ist den Glättwalzen 3 mit elastischem Bezug, die jeweils mit den End-Glättwalzen 2 dem ersten bzw. letzten Glättspalt des Kalenders bilden, jeweils ein Antrieb 5 zugeordnet.

[0039] Bei Online-Kalandern besitzen alle Glättwalzen 2,3,4 einen Antrieb 5, was das Einführen der Faserstoffbahn 1 durch die offenen Glättspalte und das nachfolgende Schließen der Glättspalte erlaubt.

[0040] Zwischen den End-Glättwalzen 2 befinden sich mehrere Mittel-Glättwalzen 3,4, von denen einige 3 einen elastischen Walzenbezug aufweisen. Während bei dem mittig angeordneten Wendespalt zwei Glättwalzen 3 mit elastischem Walzenbezug gegeneinander gedrückt werden, ist bei den anderen Glättspalten jeweils nur eine Glättwalze 3 mit elastischem Walzenbezug vorhanden.

[0041] Dabei sind den drei oberen Glättwalzen 2,3,4 Schwingungsmesser 7 zur Erfassung der in und quer zur Pressrichtung im Glättspalt vorkommenden Schwingungen zugeordnet. Diese arbeiten hier beispielhaft auf der Basis von Lasertechnik und sind geeignet, die bevorzugt im Frequenzbereich zwischen 200 und 1000 Hz vorkommenden Schwingungen zu erfassen.

[0042] Die Messwerte der Schwingungsmesser 7 werden an die Steuereinheit 8 übermittelt und dort ausgewertet.

[0043] Um den Schwingungen entgegenwirken zu können, ist an den drei oberen Glättwalzen 2,3,4 jeweils ein Korrektur-Antrieb 6 vorhanden. Diese Korrektur-Antriebe 6 sind als elektrische Synchronmotoren ausgebildet und direkt mit dem Walzenzapfen dieser Glättwalzen 2,3,4 verbunden.

[0044] Die Synchronmotoren besitzen sehr schnell arbeitende Frequenzumrichter, die von der Steuereinheit 8 angesteuert werden.

[0045] Dabei werden zur Dämpfung der Schwingungen über die Korrektur-Antriebe 6 Korrektur-Drehmomente in die Glättwalzen 4 eingeleitet. Die Frequenz der Korrektur-Drehmomente entspricht etwa der Frequenz oder einem Vielfachen der von den Schwingungsmessern 7 gemessenen Frequenz.

[0046] Zur Optimierung der Dämpfung werden Frequenz und Phasenlage und Amplitude soweit verändert, dass sich ein Minimum bei den gemessenen Schwingungen ergibt oder diese gar verschwinden.

[0047] Die Korrektur-Antriebe 6 müssen nur für die Aufbringung der Korrektur-Drehmomente ausgelegt sein.

[0048] Bei Bedarf könnten über diese jedoch auch der Antrieb des Kalenders erfolgen und/oder Korrektur-Drehmomente über die Antriebe 5 der Glättwalzen 2,3,4 eingeleitet werden.

[0049] Im Ergebnis können so wirkungsvoll und einfach die axialen Streifen in der Faserstoffbahn 1 verhindert oder zumindest vermindert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Dämpfung von Schwingungen in einer Glättanordnung mit mehreren Glättwalzen zur Glättung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung derselben, in welcher die Faserstoffbahn (1) durch zumindest einen, von zwei gegeneinander gedrückten Glättwalzen (2,3,4) gebildeten Glättspalt geführt wird, wobei zumindest eine Glättwalze (2,3,4) der Glättanordnung angetrieben ist und wenigstens eine Glättwalze (3) einen elastischen Walzenbezug oder elastischen Walzenmantel besitzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwingungen bei wenigstens einer Glättwalze (2,3,4) gemessen und über einen Korrektur-Antrieb (6) zumindest einer Glättwalze Korrektur-Drehmomente mit einer Frequenz eingeleitet werden, die der Frequenz oder einem Vielfachen der Frequenz der gemessenen Schwingungen entspricht.
2. Verfahren zur Dämpfung von Schwingungen in einer Glättanordnung mit mehreren Glättwalzen zur Glättung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung derselben, in welcher die Faserstoffbahn (1) durch zumindest einen, von zwei gegeneinander gedrückten Glättwalzen (2,3,4) gebildeten Glättspalt geführt wird, wobei zumindest eine Glättwalze (2,3,4) der Glättanordnung angetrieben ist und wenigstens eine Glättwalze (3) einen elastischen Walzenbezug oder elastischen Walzenmantel besitzt, insbesondere nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwingungen bei wenigstens einer Glättwalze (2,3,4) gemessen und über einen Korrektur-Antrieb (6) zumindest einer Glättwalze Korrektur-Drehmomente mit einer Frequenz eingeleitet werden, die zu einer Verminderung der Schwingungen führen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frequenz der Korrektur-Drehmomente so gesteuert wird, dass sich ein Minimum bei den Schwingungen ergibt.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Amplitude der Korrektur-Drehmomente soweit vergrößert wird, bis sich ein Minimum bei den Schwingungen einstellt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frequenz der Korrektur-Drehmomente zwischen 200 und 1000 Hz liegt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Korrektur-Antrieb (6) nur zur Aufbringung der Korrektur-Drehmomente verwendet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Korrektur-Antrieb (6) auch für den Antrieb der entsprechenden Glättwalze (2,3,4) benutzt wird. 5

8. Vorrichtung zur Dämpfung von Schwingungen in einer Glättanordnung mit mehreren Glättwalzen zur Glättung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung derselben, in welcher die Faserstoffbahn (1) durch zumindest einen, von zwei gegeneinander gedrückten Glättwalzen (2,3,4) gebildeten Glättspalt geführt wird, wobei zumindest eine Glättwalze (2,3,4) der Glättanordnung mit einem Antrieb (5) verbunden ist und wenigstens eine Glättwalze (3) einen elastischen Walzenbezug oder elastischen Walzenmantel besitzt, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer Glättwalze (2,3,4) ein Schwingungsmesser (7) zur Erfassung von Schwingungen der Glättwalze (2,3,4) und zumindest einer Glättwalze (2,3,4) ein Korrektur-Antrieb (6) zur Einleitung von hochfrequenten Korrektur-Drehmomenten zugeordnet ist, wobei der Schwingungsmesser (7) und der Korrektur-Antrieb (6) mit einer Steuereinheit (8) verbunden sind. 10
15
20
25
30

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Korrektur-Antrieb (6) als Synchronmotor ausgebildet ist, welcher vorzugsweise über einen Frequenzumrichter angesteuert wird. 35

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Korrektur-Antrieb (6) als Antrieb (5) für die Glättwalze (2,3,4) ausgebildet ist. 40

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Korrektur-Antrieb (6) direkt mit dem Zapfen oder der Achse der Glättwalze (2,3,4) verbunden ist. 45

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwingungsmesser (7) die Schwingungen der Glättwalze (2,3,4) mittels Wirbelstrom-, Lasertechnik oder Beschleunigungsaufnehmer erfasst. 50

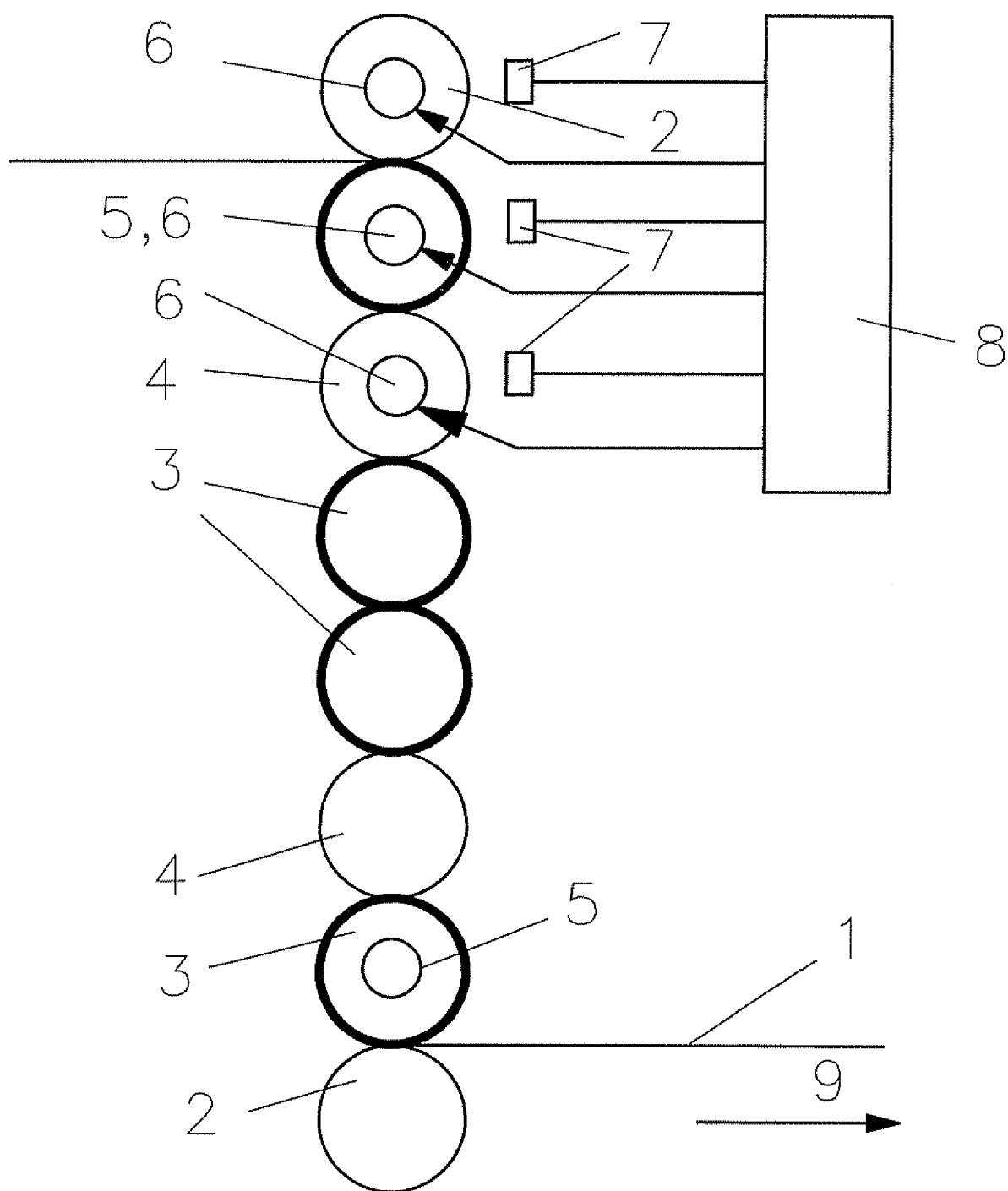
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwingungsmesser (7) die Schwingungen der Glättwalze (2,3,4) über eine Messung des Motorstroms des Antriebs (5,6) erfasst. 55

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehreren Glättwalzen (2,3,4) Schwingungsmesser (7) zugeordnet sind.

15. Anwendung des Verfahrens oder der Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche bei Glättanordnungen, die von nur zwei Glättwalzen (2,3,4) gebildet werden.

16. Anwendung des Verfahrens oder der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14 bei Glättanordnungen, die von mehr als zwei Glättwalzen (2,3,4) gebildet werden, wobei die Glättwalzen (2,3,4) vorzugsweise in einer Stapelebene übereinander angeordnet sind.

17. Anwendung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Korrektur-Antrieb (6) mit einer Glättwalze (2,3,4) verbunden ist, die mit zwei Glättwalzen (2,3,4) je einen Glättspalt bildet.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 10 7621

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
P,A	EP 1 746 204 A (VOITH PATENT GMBH [DE]) 24. Januar 2007 (2007-01-24) * Absätze [0013] - [0024], [0029], [0030] * * Abbildungen *	1,3,4,7, 8,12-16 2	INV. D21G1/00
P,X			
A	EP 0 949 378 A1 (VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT [DE] VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 13. Oktober 1999 (1999-10-13) * Zusammenfassung * * Absätze [0014], [0015], [0024], [0043] * * Abbildungen *	1-17	
A	EP 1 516 955 A (KUESTERS EDUARD MASCHF [DE]) 23. März 2005 (2005-03-23) * Absätze [0003], [0017], [0035] * * Abbildungen *	1-17	
A	WO 99/04181 A (LORD CORP [US]) 28. Januar 1999 (1999-01-28) * Zusammenfassung * * Seite 10, Zeile 22 - Seite 11, Zeile 8 * * Abbildungen *	1,2,8, 15,16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	EP 1 333 122 A (KUESTERS EDUARD MASCHF [DE]) 6. August 2003 (2003-08-06) * Absätze [0010] - [0001], [0024], [0025] * * Abbildungen *	1,2,8, 15,16	D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. September 2007	Prüfer Pregetter, Mario
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 : nichtschriftliche 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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 10 7621

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.

12-09-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1746204 A	24-01-2007	DE 102005022874 A1	23-11-2006
EP 0949378 A1	13-10-1999	AT 229593 T	15-12-2002
		CA 2267965 A1	06-10-1999
		DE 19815339 A1	14-10-1999
		US 6199476 B1	13-03-2001
EP 1516955 A	23-03-2005	CN 1598135 A	23-03-2005
		DE 10343980 A1	09-06-2005
		US 2005061166 A1	24-03-2005
WO 9904181 A	28-01-1999	CA 2295764 A1	28-01-1999
		US 5961899 A	05-10-1999
EP 1333122 A	06-08-2003	DE 10204770 A1	14-08-2003

EPO FORM P0461

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