

(19)



(11)

EP 1 889 958 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.02.2008 Patentblatt 2008/08

(51) Int Cl.:
D06B 23/26^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07015135.2**

(22) Anmeldetag: **02.08.2007**

(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:
• **Lohr, Kerstin**
50733 Köln (DE)
• **Funger, Bernhard**
47839 Krefeld (DE)
• **Piechowiak, Andreas**
47839 Krefeld (DE)

(30) Priorität: **15.08.2006 DE 102006038339**

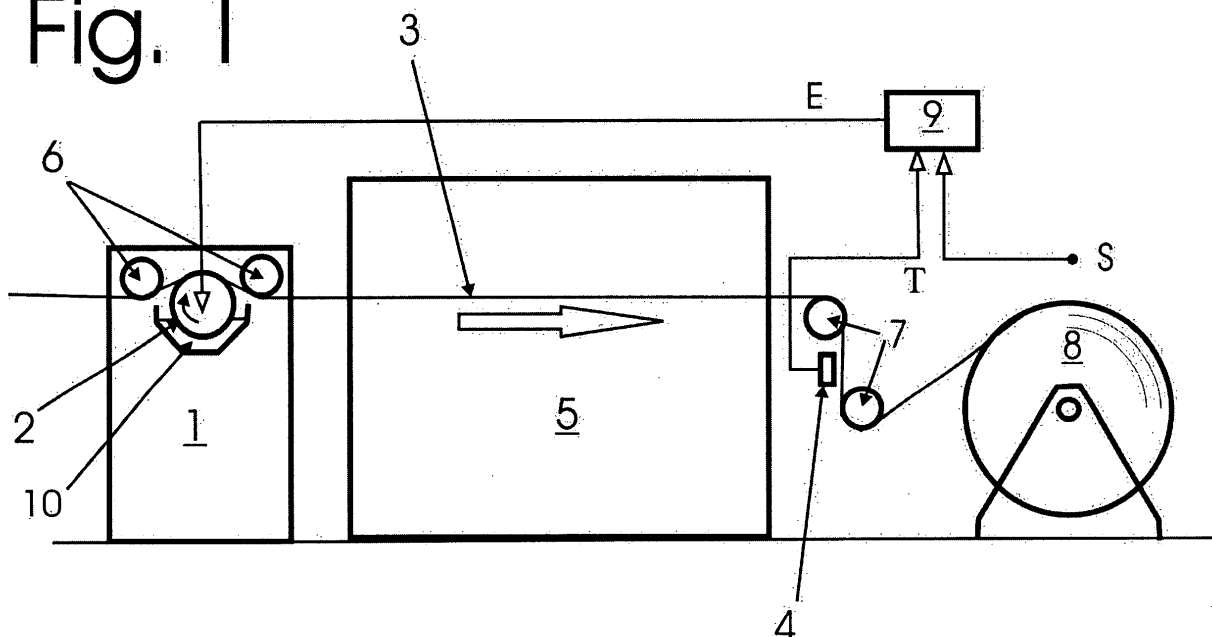
(71) Anmelder: **Andritz Küsters GmbH & Co. KG**
47805 Krefeld (DE)

(74) Vertreter: **Kluin, Jörg-Eden**
Patentanwalt
Benrather Schlossallee 111
40597 Düsseldorf (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Ausrüstung einer Warenbahn

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Ausrüstung einer Warenbahn (3), bei dem die Warenbahn (3) an einer rotierenden, mit einer Flotte (10) benetzten Antragswalze (2) vorbeitransportiert wird, um die Flotte (10) auf die Warenbahn (3) aufzutragen. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass

an der weitertransportierten Warenbahn (3) nach dem Trocknen die Fadenaufgabe oder deren Änderung durch einen Sensor (4) fortlaufend gemessen und ausgewertet wird, um in Abhängigkeit des Messergebnisses die Rotationsgeschwindigkeit der Antragswalze (2) zu regeln. Die Erfindung betrifft ferner eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung (Fig.1).

Fig. 1**EP 1 889 958 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Ausrüstung, insbesondere der chemischen Ausrüstung, einer Warenbahn.

[0002] Unter "Warenbahn" sollen im vorliegenden Fall Flächengebilde verstanden werden, die Fasern oder Fäden umfassen, wie beispielsweise Papier, Textil oder Vlies umfassende Flächengebilde.

[0003] Chemische Ausrüstungsverfahren sind beispielsweise: Färben, Drucken, flammhemmende, bleichende, waschmaschinenfeste Ausrüstung, Nanoausrüstung, Fleckenschutz-ausrüstung, UV-Blocker-Ausrüstung, Antistatik-Ausrüstung, antibakterielle Ausrüstung, Bügelfrei-Ausrüstung, Ausbrenner-Ausrüstung, Repellent-Ausrüstung oder Insektizid-Ausrüstung. Die Ausrüstung einer Warenbahn umfasst u.a. den Auftrag der im Allgemeinen flüssigen Chemikalie, der sogenannten Flotte, auf die Warenbahn. Die Menge dieser Chemikalie, die am Ende des Ausrüstungsprozesses tatsächlich auf der Warenbahn, insbesondere auf den Fasern oder Fäden nach dem Trocknen vorhanden sein muss, um die gewünschte Funktionalität des Produkts zu gewährleisten, wird als Fadenaufgabe bezeichnet.

[0004] Es ist bekannt, zum Flottenauftrag Auftragswerke einzusetzen, bei denen mittels einer Antragswalze Flotte aus einem Flottenreservoir auf die Warenbahn aufgetragen wird. Hierzu kann die Antragswalze in einem die Flotte enthaltenden Flottenbecken rotieren, wobei die Walzenoberfläche durch die Flotte benetzt wird. Die Flotte wird auf die Warenbahn, die an der Walzenoberfläche außerhalb des Flottenbeckens entlang befördert wird, durch Kontaktberührung übertragen.

[0005] Die Menge an Flotte, die pro Volumeneinheit auf die Warenbahn aufgetragen wird, wird auch kurz mit "Flottenauftrag" bezeichnet.

[0006] Der Flottenauftrag hängt von einer Vielzahl von Parametern ab, beispielsweise von der Viskosität der Flotte, von dem Umschlingungswinkel, über den die Warenbahn an der Antragswalze anliegt, von der Vorlaufgeschwindigkeit der Warenbahn und von der Rotationsgeschwindigkeit der Antragswalze.

[0007] Um eine über die Länge der Warenbahn konstante Funktionalität der Warenbahn zu erhalten, muss die Fadenaufgabe möglichst konstant gehalten werden. Hierzu ist es nicht ausreichend, den Flottenauftrag konstant zu halten, da die Fadenaufgabe auch bei konstant gehaltenem Flottenauftrag variieren kann, beispielsweise bei Änderung der Konzentration der Ausrüstungschemikalie in der Flotte, Änderung des Ausrüstungsverhaltens der Ausrüstungschemikalie und/oder der Warenbahn bei Prozesstemperaturschwankungen etc.

[0008] Zur Konstanzhaltung der Eigenschaften der Warenbahn werden daher sämtliche Parameter in Abhängigkeit der auszurüstenden Warenqualität aufeinander, meist empirisch, abgestimmt und während des Prozesses möglichst konstant gehalten. Eine Überwachung der Eigenschaften der Warenbahn ist nur durch Stich-

proben und zumeist nur in zeitaufwendigen Analyseverfahren im Labor möglich. Da die Ergebnisse der Analysen nur zeitversetzt vorliegen, kommt es zu in jeder Hinsicht nachteiligen Unterbrechungen des Verfahrens sowie zur Produktion von Ausschuss in nicht unerheblichem Ausmaß. Eine lückenlose Qualitätssicherung ist mit den bekannten Verfahren gar nicht zu erreichen.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein die obigen Nachteile vermeidendes und damit verbessertes Verfahren zur Ausrüstung einer Warenbahn sowie eine zugehörige Vorrichtung bereitzustellen.

[0010] Diese Aufgabe wird durch das in Anspruch 1 wiedergegebene Verfahren sowie die Vorrichtung zur Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 6 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0011] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Ausrüstung einer Warenbahn wird die Warenbahn an einer rotierenden, mit einer Flotte benetzten Auftragswalze vorbeitransportiert, um die Flotte auf die Warenbahn aufzutragen und um so eine Ausrüstung der textilen Warenbahn zu erreichen. Ausrüstungsverfahren im Sinne der Erfindung sind beispielsweise: Färben, Drucken, flammhemmende, bleichende, waschmaschinenfeste Ausrüstung, Nanoausrüstung, Fleckenschutz-ausrüstung, UV-Blocker-Ausrüstung, Antistatik-Ausrüstung, antibakterielle Ausrüstung, Bügelfrei-Ausrüstung, Ausbrenner-Ausrüstung, Repellent-Ausrüstung oder Insektizid-Ausrüstung. Bei der Warenbahn kann es sich um ein beliebiges, Fasern oder Fäden aufweisendes Flächengebilde handeln, beispielsweise um Papier, Textil oder Vlies.

[0012] Erfindungsgemäß wird an der weitertransportierten Warenbahn nach dem Trocknen die Fadenaufgabe fortlaufend gemessen und nachfolgend beispielsweise durch eine Auswertereinheit, ausgewertet. In Abhängigkeit des Messergebnisses, beispielsweise durch Vergleich mit einem empirisch bestimmten Sollwert, wird gegebenenfalls und beispielsweise mittels einer Steuereinheit die Rotationsgeschwindigkeit der Walze geregelt.

[0013] Bisher wurde die Ansicht vertreten, dass eine Konstanzhaltung der Fadenaufgabe nur dann zu gewährleisten ist, wenn sämtliche die Fadenaufgabe beeinflussenden Parameter strengstens überwacht und auf konstantem Niveau gehalten werden. Es bestand ferner bisher die Ansicht, dass insbesondere beim Minimalauftrag Abweichungen in einem der Parameter nicht und schon gar nicht fortlaufend während des Ausrüstvorgangs durch Variation eines anderen Parameters zu kompensieren ist.

[0014] Ein dieser Ansicht zuwiderlaufender Grundgedanke der Erfindung besteht daher darin, eine Variation der Rotationsgeschwindigkeit der auftragenden Walze zur Kompensation von Abweichungen anderer Parameter, wie Flottenkonzentration, - Viskosität, Warenbahngeschwindigkeit und Umschlingungswinkel, die zu Änderungen der Fadenaufgabe führen, zu verwenden. In mehreren Versuchen hat sich überraschend gezeigt, dass eine Regulierung der Rotationsgeschwindigkeit der

auftragenden Walze nicht nur aufgrund des großen Regulierbereichs Abweichungen der Fadenauflage von einem Sollwert und insbesondere beim Minimalauftrag zu kompensieren vermag. Eine Anpassung und genaue Überwachung der anderen Parameter, die zumeist mit Unterbrechungen des Auftragsverfahrens verbunden sind, können so vorteilhaft entfallen.

[0015] Eine weitere, wesentliche Idee der Erfindung ist es, die Messung und eine damit gegebenenfalls verbundene Anpassung des betroffenen Parameters fortlaufend durchzuführen. Dadurch können Ausschussmengen, die Mengen an Waren 2. Wahl und allgemein die Produktionskosten gesenkt werden, da die Abweichung bei kontinuierlicher Durchführung des Verfahrens in einem kleinen, zeitlichen Toleranzfenster gehalten werden kann.

[0016] Es hat sich ferner überraschend gezeigt, dass eine Anpassung mittels der Rotationsgeschwindigkeit der Antragswalze sich auch besonders eignet, da die Rotationsgeschwindigkeit besonders einfach und vor Allem mit hoher Regelgeschwindigkeit und -genauigkeit einzustellen ist, ohne den Herstellungsprozess unterbrechen zu müssen.

[0017] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung werden elektrische Eigenschaften der Warenbahn gemessen und ausgewertet, um eine zuverlässige Bestimmung der Fadenauflage zu erreichen.

[0018] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst der Sensor einen Plattenkondensator. Die Warenbahn durchläuft das Feld des Plattenkondensators beim Transport. Die Fadenauflage kann mittels eines Verfahrens gemessen werden, wie es für sich genommen bereits aus der DE 41 00 869 A1 bekannt ist.

[0019] Ein derartiges Verfahren zeichnet sich durch die vergleichsweise schnelle Ermittlung der Änderung der Fadenauflage aus. Durch dieses Verfahren kann die Messung und Auswertung der Fadenauflage bzw. deren Änderung in besonders kleinen Zeitintervallen, nahezu kontinuierlich und besonders zeitnah durchgeführt werden. Ausschuss kann besonders verringert oder gar verhindert werden.

[0020] Bevorzugt wird bei einer Verringerung der Fadenauflage gegenüber einem Sollwert die Rotationsgeschwindigkeit der auftragenden Walze erhöht und bei einer Vergrößerung der Dicke der Fadenauflage gegenüber einem Sollwert die Rotationsgeschwindigkeit verringert. Der Sollwert kann beispielsweise empirisch für eine vorgegebene Textilqualität bestimmt sein.

[0021] Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung der Verfahren gemäß einer der vorher beschriebenen Ausführungsformen. Diese umfasst eine Walzenanordnung, bei der eine Warenbahn an einer rotierenden, mit einer Flotte benetzten Antragswalze vorbeitransportiert wird, um die Flotte auf die Warenbahn aufzutragen. Die Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass in Transportrichtung der Warenbahn dem Auftrag nachfolgend ein Sensor angeordnet ist, um die Fadenauflage oder deren Änderung nach Trocknung der Wa-

renbahn zu messen. Ferner ist eine Auswerte- und Steuereinheit vorgesehen, um in Abhängigkeit des Messergebnisses, beispielsweise durch Vergleich mit einem Sollwert, die Rotationsgeschwindigkeit der Antragswalze zu regeln, d.h. anzupassen. Wie schon zuvor ausgeführt, hat sich überraschend und in einer Vorurteile überwindenden Weise herausgestellt, dass durch die Messung der Fadenauflage in Abhängigkeit dieser Messung erfolgreicher und einer Regulierung der Rotationsgeschwindigkeit der Antragswalze nicht nur eine fortlaufende und damit eine Ausschuss verringende Qualitätssicherung bewirkt werden kann, sondern auch andere Parameter weniger genau überwacht werden müssen oder deren Schwankungen ohne zusätzlichen Eingriff in das Verfahren kompensiert werden können.

[0022] In einer Ausgestaltung umfasst der Sensor einen Plattenkondensator, wobei die Warenbahn durch das von dem Plattenkondensator erzeugte elektrische Feld transportiert wird. Dadurch kann die Messung vorteilhaft berührungslos erfolgen.

[0023] Die Walzenanordnung umfasst vorzugsweise eine Antragswalze, mittels welcher Flotte aus einem Reservoir auf die Warenbahn aufgebracht wird. Hierzu kann die Antragswalze in einen Flottenbehälter teilweise eingetaucht sein.

[0024] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. des Verfahrens dargestellt ist, ohne die Erfindung darauf einzuschränken. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht des erfindungsgemäßen Verfahrensablaufs.

[0025] In Figur 1 wird eine Warenbahn 3 in Richtung des lediglich als Umriss eingezeichneten Pfeils transportiert. Die textile Warenbahn 3 kann beispielsweise unmittelbar aus einem Herstellungsverfahren zugeführt werden. Mittels der Walzenanordnung 1 erfolgt der Auftrag von Flotte mittels einer rotierenden, in einem Flottenbehälter teilweise eingetauchten und damit von der Flotte 10 fortlaufend benetzten Antragswalze 2. Zur Vergrößerung der Berührfläche zwischen der Oberfläche der Antragswalze 2 und der daran berührend vorbeitransportierten, textilen Warenbahn 3 wird die Warenbahn 3 mittels zweier Leitwalzen 6 um die Antragswalze 2 teilweise herum umgelenkt. Es hat sich gezeigt, dass die Rotationsgeschwindigkeit der Antragswalze 2 eine wesentliche Größe für den Flottenauftrag ist, so dass die sich nach dem Trocknen der Warenbahn einstellende Fadenauflage besonders gut mittels einer Variation der Rotationsgeschwindigkeit der Antragswalze 2 zu regulieren ist. Nach dem Auftrag wird die textile Warenbahn 3 durch einen Trockner 5 befördert. Nach dem Trocknen wird mittels eines Sensors 4 berührungslos die Fadenauflage auf der mittels zweier Umlenkrollen 6 vertikal an dem Sensor 4 vorbei geführten Warenbahn 4 gemessen.

Die vertikale Ausrichtung der Warenbahn 3 und des Sensors im vertikalen Transportabschnitt der Warenbahn stellt sicher, dass keine Verstaubung auf die Sensorfläche geraten und die Messung beeinträchtigen könnte. Das Messergebnis wird als Istwert T an die Steuer-, und Regeleinheit 9 übermittelt. Diese vergleicht den Istwert T mit einem empirisch ermittelten Sollwert S. In Abhängigkeit der Abweichung des Istwerts T vom Sollwert S wird mittels eines Stellwerts E die Rotationsgeschwindigkeit der Antragswalze 2 geregelt. Die Messung der Fadenauflage durch den Sensor 4 erfolgt fortlaufend, nahezu kontinuierlich. Nach der Messung wird die textile Warenbahn 3 zur weiteren Verarbeitung, Lagerung oder zum Transport auf eine Aufwickelrolle 8 befördert.

Bezugszeichenliste:

[0026]

1	Walzenanordnung	
2	Antragswalze	
3	textile Warenbahn	
4	Sensor	
5	Trockner	
6	Leitwalzen des KissRoll-Applicators	
7	Umlenkwalzen	
8	Aufwickelrolle	
9	Steuer- und Auswerteinheit	
T	Istwert	
S	Sollwert	
E	Einstellwert	

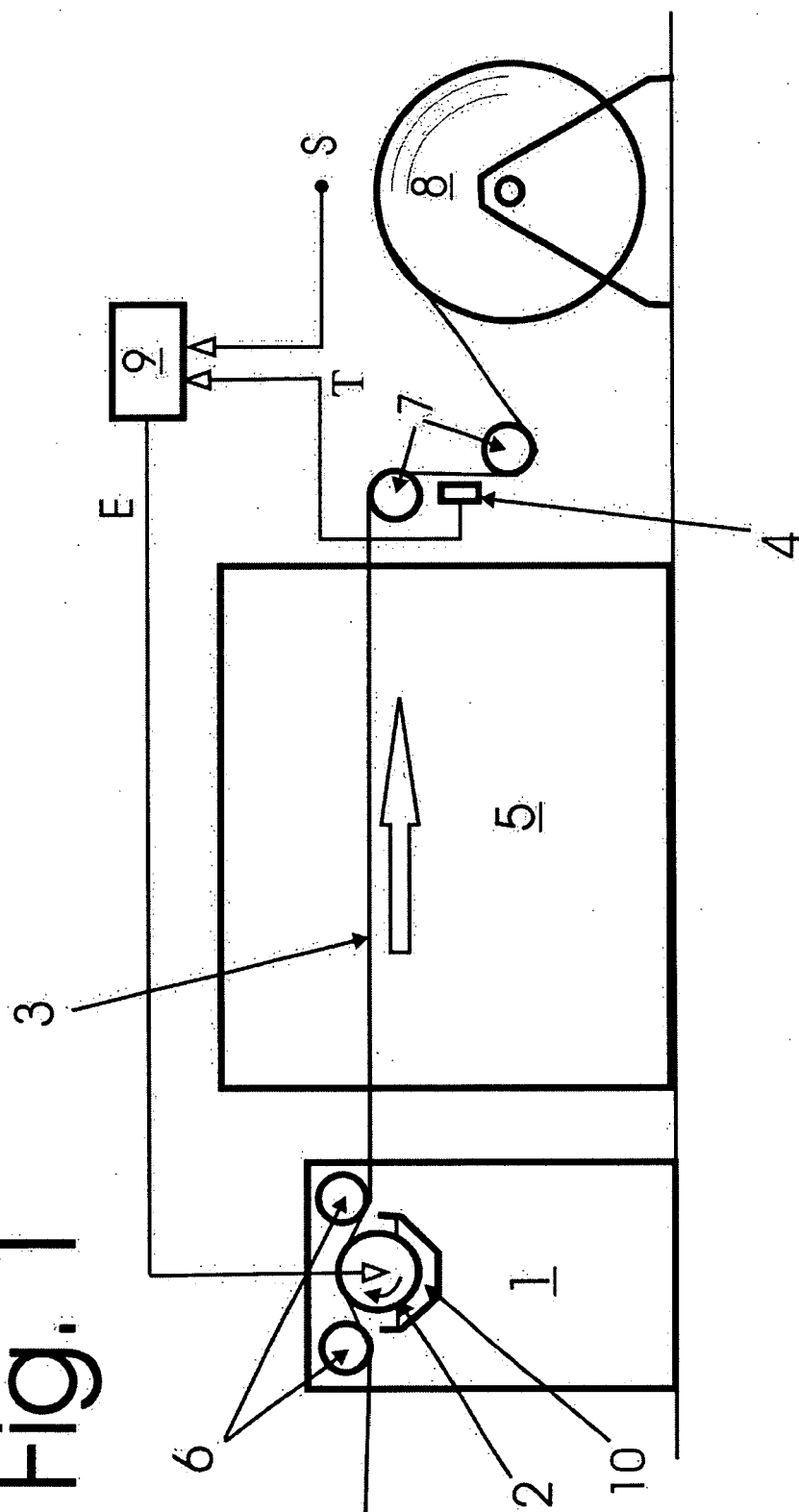
Patentansprüche

1. Verfahren zur Ausrüstung einer Warenbahn (3), bei dem die Warenbahn (3) an einer rotierenden, mit einer Flotte (10) benetzten Antragswalze (2) vorbeitransportiert wird, um die Flotte (10) auf die textile Warenbahn (3) aufzutragen,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der weitertransportierten Warenbahn (3) die Fadenauflage an der trockenen Warenbahn fortlaufend gemessen und ausgewertet wird, und **dass** in Abhängigkeit des Auswerteergebnisses die Rotationsgeschwindigkeit der Antragswalze (2) geregelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Messung der Fadenauflage die Wirkung der Warenbahn auf die elektrischen Eigenschaften eines Kondensators fortlaufend gemessen und ausgewertet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Auswerteergebnis mit einem die ge-

wünschte Fadenauflage charakterisierenden, empirisch ermittelten Sollwert verglichen und die Rotationsgeschwindigkeit der Antragswalze im Sinne eines Ist/Sollwertabgleichs beeinflusst wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kondensator ein Plattenkondensator ist und der Plattenkondensator mit einem periodischen Speisesignal mit vorgegebener Signalform gespeist wird und ein mit der Änderung der Fadenauflage verbundene Änderung des Antwortsignals des Plattenkondensators während wenigstens einer Signalperiode an wenigstens einem diskreten Zeitpunkt abgefragt wird und der wenigstens eine diskrete Abfragewert für die Auswertung verwendet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei einer Verringerung der Fadenauflage gegenüber einem Sollwert (S) die Rotationsgeschwindigkeit erhöht wird und bei einer Vergrößerung der Fadenauflage gegenüber einem Sollwert (S) die Rotationsgeschwindigkeit verringert wird.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, die eine Walzenanordnung (1) mit einer rotierenden, mit einer Flotte (10) benetzbaren Antragswalze (2) umfasst, und mit Mitteln, mit denen eine Warenbahn (3) an der Antragswalze (2) vorbei transportierbar ist, um die Flotte (10) auf die Warenbahn (3) aufzutragen und mit einem Trockner zum Trocknen der Warenbahn,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Transportrichtung der Warenbahn (3) nach dem Trockner ein Sensor (4) angeordnet ist, um die Fadenauflage zu messen, und eine Auswert- und Steuereinheit (9) vorgesehen ist, um in Abhängigkeit des Messergebnisses die Rotationsgeschwindigkeit der Walze (2) zu regeln.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sensor (4) einen Plattenkondensator umfasst, der derart angeordnet ist, dass die Warenbahn (3) durch das von dem Plattenkondensator erzeugte elektrische Feld transportiert wird.

Fig. 1



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 4100869 A1 **[0018]**