

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 504 470 A2 2008-05-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 9239/2006****PCT/FI2006/000203**(51) Int. Cl.⁸: **D21G 1/00** (2006.01),**D21G 9/00** (2006.01)(22) Anmeldetag: **15.06.2006**(43) Veröffentlicht am: **15.05.2008**

(30) Priorität:

16.06.2005 FI 20050644 beansprucht.

(73) Patentanmelder:

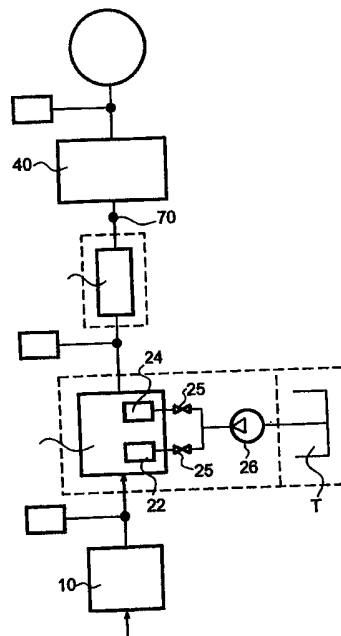
METSO PAPER, INC.
SF-00130 HELSINKI (FI)

(72) Erfinder:

LINNONMAA PEKKA
JÄRVENPÄÄ (FI)
HEIKKINEN ANTTI
HELSINKI (FI)
LÄTTI HANNU
JÄRVENPÄÄ (FI)

(54) VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR HERSTELLUNG VON PAPIER

- (57) Verfahren und Anordnung zur Herstellung unterschiedlicher Papierqualitäten durch dieselbe Papiermaschine, wobei die ausgebildete und mindestens teilweise getrocknete Bahn in einer Streicheinheit (20) durch das Sprühen eines flüssigen Behandlungsmittels auf die Oberfläche der Bahn behandelt wird, wobei die Bahn danach in einer Kalandriereinheit (40) durch Wärme und Kompression so beeinflusst wird, dass mindestens die Glattheit der Bahn, und wenn gewünscht, auch ihr Glanz erhöht wird; wobei bei dem Verfahren die zu produzierende Papierqualität ausgewählt wird, wobei das flüssige Behandlungsmittel gemäß der Papierqualität ausgewählt wird, wobei die Bahn beeinflusst wird, und die Merkmale der Papierqualität der Papierqualität ermöglicht werden, die produziert wird; wobei das flüssige Behandlungsmittel aus einer Gruppe von Wasser, Wasser mit Zusätzen, Oberflächenleim und pigmenthaltigem Streichmittel, und den Mischungen davon ausgewählt werden kann; wobei der gewünschte Feststoffgehalt der Bahn vor der Kalandriereinheit (40) ausgewählt wird; wobei ein Trockenprozess (30) ausgewählt wird, um den gewünschten Feststoffgehalt zu erhalten, wobei bei dem Trockenprozess (30) Trockenverfahren und Trockenleistungen, die voneinander abweichen, zwischen der Streicheinheit (20) und der Kalandriereinheit (40) ausgewählt werden können; wobei die Trockenleistung aus durch einen Abstand verursachtes, natürliches Trocknen bis zu einer durch eine Kombination mehrerer Trockner (30,321,361) bereitgestelltes Trocknen ausgewählt werden kann; wobei der gewünschte Feststoffgehalt der Bahn von 85 bis 92 % beträgt, wobei das flüssige Behandlungsmittel Wasser ist, und von 90 bis 95 %, vorzugsweise 92 % beträgt, wobei das flüssige Behandlungsmittel das pigmenthaltige Streichmittel ist.



AT 504 470 A2 2008-05-15

Zusammenfassung

Verfahren und Anordnung zur Herstellung unterschiedlicher Papierqualitäten durch dieselbe Papiermaschine, wobei die ausgebildete und mindestens teilweise getrocknete Bahn in einer Streicheinheit (20) durch das Sprühen eines flüssigen Behandlungsmittels auf die Oberfläche der Bahn behandelt wird, wobei die Bahn danach in einer Kalandriereinheit (40) durch Wärme und Kompression so beeinflusst wird, dass mindestens die Glattheit der Bahn, und wenn gewünscht, auch ihr Glanz erhöht wird; wobei bei dem Verfahren die zu produzierende Papierqualität ausgewählt wird, wobei das flüssige Behandlungsmittel gemäß der Papierqualität ausgewählt wird, wobei die Bahn beeinflusst wird, und die Merkmale der Papierqualität der Papierqualität ermöglicht werden, die produziert wird; wobei das flüssige Behandlungsmittel aus einer Gruppe von Wasser, Wasser mit Zusätzen, Oberflächenleim und pigmenthaltigem Streichmittel, und den Mischungen davon ausgewählt werden kann; wobei der gewünschte Feststoffgehalt der Bahn vor der Kalandriereinheit (40) ausgewählt wird; wobei ein Trockenprozess (30) ausgewählt wird, um den gewünschten Feststoffgehalt zu erhalten, wobei bei dem Trockenprozess (30) Trockenverfahren und Trockenleistungen, die voneinander abweichen, zwischen der Streicheinheit (20) und der Kalandriereinheit (40) ausgewählt werden können; wobei die Trockenleistung aus durch einen Abstand verursachtes, natürliches Trocknen bis zu einer durch eine Kombination mehrerer Trockner (30,321,361) bereitgestelltes Trocknen ausgewählt werden kann; wobei der gewünschte Feststoffgehalt der Bahn von 85 bis 92 % beträgt, wobei das flüssige Behandlungsmittel Wasser ist, und von 90 bis 95 %, vorzugsweise 92 % beträgt, wobei das flüssige Behandlungsmittel das pigmenthaltige Streichmittel ist.

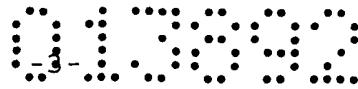
Verfahren und Anordnung zur Herstellung von Papier

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung unterschiedlicher Papierqualitäten durch dieselbe Papiermaschine, wobei die ausgebildete und mindestens teilweise getrocknete Bahn in einer Streicheinheit (20) durch das Sprühen eines flüssigen Behandlungsmittels auf die Oberfläche der Bahn behandelt wird, wobei die Bahn danach in einer Kalandriereinheit (40) durch Wärme und Kompression so beeinflusst wird, dass mindestens die Glattheit der Bahn und, wenn gewünscht, ihr Glanz erhöht wird. Die Erfindung betrifft auch eine Anordnung zur Herstellung unterschiedlicher Papierqualitäten durch dieselbe Papiermaschine, die eine Einrichtung zur Ausbildung einer Bahn und mindestens zum teilweisen Trocknen der Bahn und eine Streicheinheit (20) zur Behandlung der Bahn aufweist, wobei die Streicheinheit eine Einrichtung zum Sprühen eines flüssigen Behandlungsmittels auf die Oberfläche der Bahn aufweist, wobei danach in der Herstellungsrichtung der Bahn eine Kalandriereinheit (40) vorhanden ist, um mindestens die Glattheit und, wenn gewünscht, den Glanz der Bahn mittels Wärme und Kompression zu erhöhen.

Die SC-Papierqualität ist herkömmlicherweise aus holzhaltigem Zellstoff hergestellt, wobei eine ihrer speziellen Herstellungsmerkmale eine intensive Kalandrierung durch einen Superkalandrier ist. Zuvor wurden bei diesen Superkalandrern fast ausschließlich gefüllte und Walzen und gekühlte Walzen verwendet, wobei die Bahn durch den Walzenspalt zwischen den Walzen hindurchgeführt wurde. Um auf beiden Seiten der Bahn ähnliche Eigenschaften zu erhalten, wird ein

sogenannter Umkehrwalzenspalt in der Mitte der durch die Walzen ausgebildeten Baugruppe verwendet, wobei die Seiten der gekühlten und der gefüllten Walzen an diesem Umkehrwalzenspalt im Verhältnis zu der Bahn gewechselt werden. Gegenwärtig werden meistens Mehrwalzenkalanders anstatt des Superkalanders verwendet, wobei ihr Betriebsprinzip nahezu dasselbe ist, wobei anstatt der gefüllten Walzen stärkere polymerbeschichtete Walzen bereitgestellt werden. Die Anzahl von Walzenspalten, welche die Bahn behandeln, hat sich ebenfalls verändert. Anstatt der früheren Walzenspalte mit 8 bis 12 Walzen kann dieselbe Anzahl von Walzenspalten vorhanden sein, oder alternativ unterschiedliche Kalanders, die aus mehreren Sätzen von Walzen bestehen, wie zum Beispiel solche mit 3+5-, 2+4-, 4+5-, 3+3-Walzenspalten usw. Prinzipiell blieben die Eigenschaften der Papierqualität jedoch in der Hinsicht gleich, dass die neuen Kalanders auch zur Produktion von Papier mit ähnlichen Eigenschaften wie bisher verwendet werden können.

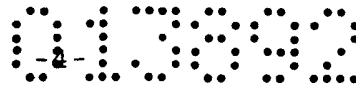
SC-Papier kann in unterschiedliche Unterarten SC-A+, SC-A, SC-B+, SC-B, SC-C unterteilt werden, wobei die Unterscheidungsfaktoren Glanz und Glattheit, Rohwerkstoff und Füllstoffgehalt sind. Der Glanz von SC-A liegt in der Größenordnung von 46 bis 55 % und seine Rauheit von 1,0 bis 1,3 μm , während die entsprechenden Werte von SC-C von 18 bis 27 % für Glanz und von 1,8 bis 2,4 μm für Rauheit betragen. Derart große Unterschiede sind alleine durch eine Veränderung der Kalandrierparameter nicht möglich, wobei jedoch natürlich zum Erreichen dieser Werte die in der Faserbahn enthaltenen Bestandteile voneinander abweichen, wobei ein unterscheidender Bestandteil Asche ist. Als ein extrem feinkörniger Bestandteil beeinflusst Asche das Kalandrierergebnis stark. Im Prinzip wird mit der Erhöhung seines Anteils durch die Kalandrierung ein glänzenderes und glatteres Papier erhalten.



Ähnlich wie die SC-Qualität wird LWC (Light Weight Coated / Gestrichenes Leichtgewicht)-Papier hauptsächlich aus holzhaltigem, d. h. Holzschliff hergestellt. Zusätzlich zu den bei der Herstellung von SC-Qualitäten enthaltenen Unterprozessen umfasst dieser Herstellungsprozess auch Streichen, was vor der Kalandrierung ausgeführt wird. Eine typische Streichmenge von LWC-Papier ist 10 g/m^2 pro Seite, im Allgemeinen insgesamt $16...25 \text{ g/m}^2$, wodurch eine leichte und glatte Oberfläche bereitgestellt wird, die gut bei Reproduktionsdruck ist. Es gibt eine Anzahl unterschiedlicher Verfahren, wie zum Beispiel Glättschaberstreichen, Leimpresstreichen, Sprühstreichen, Leimpresstreichen, Vorhangstreichen usw. Zur Bereitstellung besserer Qualitäten können diese Verfahren auch kombiniert werden, wobei jedoch bei der Herstellung von Grund-LWC mit guter Qualität beide Seiten der Bahn nur einmal gestrichen werden. In der Veröffentlichung WO 02/103109 wird eine ziemlich vielseitige Auswahl von mit der Herstellung von LWC-Qualität in Zusammenhang stehenden Faktoren präsentiert.

Der Zweck unterschiedlicher Arten zur Veränderung der Oberflächeneigenschaften von Papier besteht in der Bereitstellung der von dem Kunden der Papiermühle benötigten Eigenschaften, d. h. von der Druckerei zu der Zeit. Typische Verwendungen für diese Papierqualitäten umfassen unterschiedliche Zeitungen, Anzeigen, Einlagen und Kataloge. Am preiswerteren Ende der Skala befindet sich der pigmentierte Zeitungsdruck, d. h. verbesserte Zeitungsdruckqualität, die den rauhesten Druck bereitstellt und einen niedrigen Aschegehalt aufweist, und an dem teureren Ende befindet sich das SC-A-Tiefdruckpapier, welches die beste Druckqualität ermöglicht, und das LWC-Offsetpapier.

Die Druckverfahren stellen unterschiedliche Anforderungen an Papierqualitäten. Beim Tiefdruck wird die Druckfarbe von Schalen auf der Oberfläche der Druckwalze der Druckmaschine



auf die Oberfläche des zu bedruckenden Papiers übertragen. Bei diesem Verfahren ist die Glattheit der bedruckten Oberfläche ziemlich bedeutend für die Bereitstellung einer guten Druckqualität. Wenn die Oberfläche uneben ist, wird die Druckfarbe ungleichmäßig von der Schale übertragen, es bleiben Luftblasen unter der Druckfarbe, und die Druckfigur wird nicht so wiederholt, wie sie auf der Oberfläche der Druckwalze ist. Beim Offsetdruck werden zuerst unterschiedliche Druckfarben und -muster auf der Oberfläche der Druckwalze mittels chemischer Haftung aufgebaut, wobei die Druckfarbe dann davon abgenommen wird, nachdem sie unter Druck an der Oberfläche des Papiers anhaftete. Da die Oberfläche das Abreißen von klebriger Druckfarbe von der Oberfläche der Druckwalze aushalten muss, erfordert dieses Druckverfahren insbesondere Oberflächenfestigkeit der bedruckten Oberfläche. Daher sollte die Druckfarbe von der Schnittstelle zwischen der Druckfarbe und dem Gummiüberzug der Presswalze herunterkommen. Wenn das Druckpapier ungeeignet ist, delaminiert das Papier nach dem Pressen an seiner Oberfläche, d. h. die Oberflächenschicht des Papiers wird auf die Oberfläche der Presswalze übertragen, was einen Ausfall beim Drucken verursacht.

In der US 2003/0056920A1 wird ein Verfahren und eine Ausrüstung zur Online-Kalandrierung von SC-A in einer Papierproduktionslinie präsentiert. In der Veröffentlichung wird nahegelegt, dass durch die Positionierung einer Befeuchtungsvorrichtung zur Befeuchtung der Oberfläche der Bahn von 0,6 bis 1,2 s vor dem ersten Walzenspalt eines Mehrwalzenkalanders Papier mit den gewünschten Oberflächeneigenschaften hergestellt werden kann. Die Befeuchtungsvorrichtung produziert feine Tropfen mit einer mittleren Tropfengröße von weniger als 50 oder weniger als 20 μm . In der Veröffentlichung wird ausgesagt, dass die Feuchtigkeit nach der Befeuchtung von 7 bis 11 %, d. h. sein Feststoffgehalt von 89 bis 93 % beträgt.

In der WO 02/103109 wird ein Verfahren, eine Papiermaschine und ein Grundpapier zur Herstellung von einmal gestrichenem LWC präsentiert. In der Veröffentlichung wird die Auswahl geeigneter Komponenten für unterschiedliche strukturelle Gruppen gezeigt, wodurch die Nutzung bestimmter Parameter ermöglicht wird, um eine möglichst gute Qualität bei dem in der Herstellung befindlichen Produkt zu erreichen. In der Veröffentlichung wird auch die Wirkung der bei der Befeuchtung und dem Streichen verwendeten Parameter auf die Eigenschaften des hergestellten Produktes beschrieben.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Herstellungsverfahrens und einer Papiermaschine, die zur Produktion von Druckpapieren mit Spitzenqualität für unterschiedliche Zwecke entsprechend den Umständen auf eine leicht auswählbare Art verwendet werden können. Auf dem Papiermarkt schwankt die Nachfrage nach unterschiedlichen Papierqualitäten entsprechend den Geschäftsbedingungen und dergleichen stark, wobei die Aufgabe der Erfindung darin besteht, eine Anordnung bereitzustellen, welche die vollständige Verwendung von Papiermaschineninvestitionen inmitten unterschiedlicher Marktbedingungen ermöglicht. Eine weitere Aufgabe besteht in der Erweiterung der Qualitätsauswahl, die möglicherweise von einer Papiermaschine bereitgestellt wird, so dass die unterschiedlichen SC-Qualitäten von SC-A+ bis SC-C, und unterschiedliche LWC-Qualitäten wie zum Beispiel Offset- und Roto-Qualitäten abgedeckt werden.

Die Aufgabe des Verfahrens besteht auch in der Bereitstellung einer vielseitigen Anordnung für eine breite Papierauswahl für die sogenannte Gradientenkalandrierung von Papier, wobei das Feuchtigkeitsprofil von jeder zu produzierenden Papierqualität einzeln und optimal in Richtung der Dicke oder in Z-Richtung vor der Kalandrierung

einstellbar ist, um die Kalandriereigenschaften des Grundpapiers vollständig auszunutzen.

Das Verfahren gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Verfahren:

- die zu produzierende Papierqualität ausgewählt wird, wobei ein flüssiges Behandlungsmittel gemäß der Papierqualität ausgewählt wird, welches die Bahn beeinflusst und die Merkmale der Papierqualität die produziert wird, ermöglicht
- das flüssige Behandlungsmittel aus einer Gruppe von Wasser, Wasser mit Zusätzen, Oberflächenleim und pigmenthaltigem Streichmittel und den Mischungen davon ausgewählt werden kann,
- ein gewünschter Feststoffgehalt der Bahn vor der Kalandriereinheit 40 ausgewählt wird,
- ein Trockenprozess 30 ausgewählt wird, um den gewünschten Feststoffgehalt zu erhalten, wobei bei dem Trockenprozess 30 Trockenverfahren und Trockenleistung, die voneinander abweichen, zwischen der Streicheinheit 20 und der Kalandriereinheit 40 ausgewählt werden können,
- wobei die Trockenleistung aus durch einen Abstand bzw. Zwischenraum verursachtes, natürliches Trocknen bis zu einem durch eine Kombination mehrerer Trockner 30, 321, 361 bereitgestelltes Trocknen ausgewählt werden kann,
- wobei der gewünschte Feststoffgehalt der Bahn von 85 bis 92 % beträgt, wenn das flüssige Behandlungsmittel Wasser ist, und von 90 bis 95 %, vorzugsweise 92 % beträgt, wenn das flüssige Behandlungsmittel das pigmenthaltige Streichmittel ist.

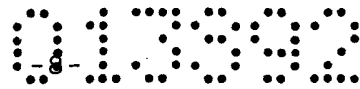
Die Anordnung gemäß der Erfindung ist wiederum dadurch gekennzeichnet, dass sie Folgendes enthält:

- eine Steuerungseinheit, welche die Auswahl der herzustellenden Papierqualität ermöglicht, wobei das flüssige Behandlungsmittel gemäß der Papierqualität

ausgewählt werden kann, wobei das flüssige Behandlungsmittel die Merkmale der betroffenen Papierqualität ermöglicht, und wobei die Merkmale in dem Speicher der Steuerungseinheit aufgezeichnet werden können;

- eine Streicheinheit 20, die eine Einrichtung zum Sprühen unterschiedlicher flüssiger Behandlungsmittel aufweist, wobei das flüssige Behandlungsmittel aus einer Gruppe von Wasser, Wasser mit Zusätzen, Oberflächenleim und pigmenthaltigem Streichmittel und den Mischungen davon ausgewählt werden kann,
- eine Trockeneinheit 30, durch die unterschiedliche Trockenprozesse implementiert werden können, um den gewünschten Feststoffgehalt vor der Kalandriereinheit zu erhalten, wobei voneinander abweichende Trockenverfahren und Trockenleistungen in der Trockeneinheit auswählbar sind,
- wobei die Trockenleistung von durch einen Abstand bzw. Zwischenraum verursachtes, natürliches Trocknen bis zu einer durch eine Kombination mehrerer Trockner 30, 321, 361 bereitgestelltes Trocknen auswählbar ist, so dass der so erhaltene gewünschte Feststoffgehalt der Bahn von 85 bis 92 % beträgt, wenn das flüssige Behandlungsmittel Wasser ist, und von 90 bis 95 %, vorzugsweise 92 % beträgt, wenn das flüssige Behandlungsmittel das pigmenthaltige Streichmittel ist.

Das Verfahren und die Papiermaschine gemäß der Erfindung können zur Erweiterung der durch dieselbe Papiermaschine produzierten Qualitätsauswahl von der herkömmlichen, relativ kleinen Qualitätsauswahl zu einer beträchtlich größeren verwendet werden. Auf diese Weise ist es einfach, unterschiedliche Marktbedingungen und dadurch gestellte Anforderungen ohne zeitraubende Veränderungen zu erfüllen, die fast unvermeidbar eine vorübergehende Verschlechterung des Nutzungsgrades und oftmals der Leistung der Papiermaschine verursachen würden. Bei der Verwendung der Erfindung ist es daher zweckmäßig, unterschiedliche



Papierqualitäten zu produzieren, die jedoch bei ihren jeweiligen Papierqualitäten von Spitzenqualität sind. Die benötigten Veränderungen sind bereits in die Papiermaschine integriert, weshalb sie nicht auf herkömmliche Weise betrieben werden müssen. Auf diese Weise wird auch eine vielseitige Anordnung für eine breite Papierauswahl für die sogenannte Gradientenkalandrierung von Papier bereitgestellt, wobei das Feuchtigkeitsprofil von jeder zu produzierenden Papierqualität einzeln und optimal in Richtung der Dicke oder in Z-Richtung vor der Kalandrierung einstellbar ist, um die Kalandriereigenschaften des Grundpapiers vollständig auszunutzen. Diese Aufgabe wird implementiert, indem auf praktische Art eine Kombination des flüssigen Behandlungsmittels, Trocknens und der Verweilzeit ausgewählt wird, wobei dann, wenn sie zu der Kalandriereinheit kommt, die Eigenschaften der Bahn optimal für das Endergebnis der Kalandrierung sind.

Ein bevorzugtes Merkmal der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Bahn mit dem flüssigen Behandlungsmittel in einer Streicheinheit behandelt wird, die mindestens eine Einrichtung zum Sprühen von flüssigen Behandlungsmitteln mit Viskositäten aufweist, die voneinander abweichen. Die Aufgabe der Erfindung bestand in der Herstellung einer sehr umfangreichen Papierqualitätsauswahl, die in der Praxis die Verwendung von unterschiedlichen flüssigen Behandlungsmitteln erfordern würde. Herkömmlicherweise werden unterschiedliche Wassersprühsysteme für die SC-Papierqualitäten verwendet. Zur Herstellung von LWC-Papierqualitäten werden pigmenthaltige Streichmittel verwendet, die mittels einer Sprühstreicheinheit auf die Oberfläche der Bahn gesprüht werden können. Die Flüssigkeiten, die bei den SC-Papierqualitäten verwendetes Wasser und bei den LWC-Papierqualitäten verwendetes pigmenthaltiges Streichmittel umfassen, weichen beträchtlich voneinander ab, insbesondere hinsichtlich ihrer Viskositäten und ebenso vieler anderer

Eigenschaften, wie zum Beispiel Oberflächenspannungs-, Abrieb- und Verfestigungs- und Trockeneigenschaften. Es ist vorteilhaft, mindestens eine austauschbare Düse für diese unterschiedlichen Arten von flüssigen Behandlungsmitteln anzuordnen, so dass eine Schicht von flüssigem Behandlungsmittel, die ordnungsgemäß abdeckt und gleichmäßige Muster aufweist, auf die sich vorbeibewegende Bahn gesprüht werden kann.

Um die durch den Prozess verbrauchte Energie zu verringern, um Bahnrisse zu verringern und um eine möglichst gute Qualität des hergestellten Papiers bereitzustellen, ist es zu bevorzugen, dass bei der Behandlung der Bahn mit dem flüssigen Behandlungsmittel die Verringerung des Gesamtfeststoffgehaltes der Bahn minimiert wird, jedoch so, dass mindestens der Glanz und die Glattheit der Bahn nach der Kalandriereinheit für die ausgewählte Papierqualität kennzeichnende Werte sind. Eine Möglichkeit, um dies zu implementieren, besteht in der Beeinflussung des Gesamtfeststoffgehaltes der Bahn nach der Streicheinheit durch Beeinflussung der Menge an flüssigem Behandlungsmittel, welches zugeführt wird, sowie des Feststoffgehaltes des flüssigen Behandlungsmittels.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die dazugehörigen Zeichnungen beschrieben, wobei:

Fig. 1 ein Diagramm eines möglichen Betriebsmodus darstellt, der die Erfindung veranschaulicht;

Fig. 2 ein Diagramm eines weiteren möglichen Betriebsmodus darstellt, der die Erfindung veranschaulicht;

Fig. 3 ein Diagramm einer alternativen Ausführungsform der Streicheinheit 20 darstellt; und

Fig. 4 die Eigenschaften unterschiedlicher Papierqualitäten oder Unterqualitäten darstellt, die in Bezug auf Glanz und Rauheit untersucht wurden.

In Fig. 1 ist ein Diagramm des Betriebsmodus gemäß der Erfindung dargestellt, wobei die Verarbeitung der Bahn in der Pfeilrichtung fortschreitet. In dem Prozess wird die Bahn, d. h. das herzustellende SC- oder LWC-Grundpapier auf einen genügenden Feststoffgehalt geformt und getrocknet, und zwar durch eine Papiermaschine 10, die alle Verarbeitungsvorrichtungen aufweist, die zur Herstellung des Grundpapiers notwendig sind. Die Streicheinheit 20 weist alle Vorrichtungen auf, die zum Sprühen des flüssigen Behandlungsmittels auf die Oberfläche der sich bewegenden Bahn während der Produktion notwendig sind. Die Trockeneinheit 30 sorgt dafür, dass die Bahn auf einen geeigneten Feststoffgehalt trocknet, d. h. umgekehrt, auf eine geeignete Feuchtigkeit vor der Kalandriereinheit 40. In der Kalandriereinheit 40 wird die Bahn mittels Wärme und Kompression ausgebildet, um mindestens die Glattheit und, wenn gewünscht, den Glanz der Bahn zu erhöhen. Eine Aufrolleinheit 50 der Bahn rollt die Bahn auf eine Rolle auf, die dann zur weiteren Verarbeitung zum Beispiel in einen Längsschneider befördert werden kann. Messeinheiten 60 steuern die Qualitätseigenschaften der Bahn unter Anderem in geeigneten Stufen. Ein Verfahren zur Implementierung besteht darin, vorzugsweise den Feststoffgehalt der Bahn vor der Streicheinheit 20, direkt nach der Streicheinheit 20 und nach der Kalandriereinheit 40 zu messen, wobei die Messung vorzugsweise auf beiden Oberflächen der Bahn und durch die Bahn ausgeführt wird, wobei der Feststoffgehalt der Oberfläche der Bahn auf beiden Seiten und der Gesamtfeststoffgehalt der Bahn unterschieden werden kann. Ein Haltepunkt oder ein Halteelement 70 stellt eine gute Lauffähigkeit der Ausrüstung sicher, indem an jedem Punkt eine geeignete Bahnspannung aufrechterhalten wird. Der Haltepunkt 70 befindet sich vorzugsweise auf der Route der

Bahnübertragung zwischen der Streicheinheit 20 und der Kalandriereinheit 40 zur Steuerung der Spannung der Bahn in der Streicheinheit 20 und vor der Kalandriereinheit 40. Die Spannung der Bahn auf unterschiedlichen Seiten des Kontaktpunktes zwischen der Bahn und dem Halteelement kann mit fortschreitender Produktion unterschiedlich sein, wobei während einer herkömmlichen Produktion das Halteelement und die Bahn im Wesentlichen in einem nichtgleitenden Kontakt miteinander stehen.

In Fig. 1 ist auch im Detail die Trockeneinheit 30 dargestellt, die eine Lösung als eine mögliche Ausführungsform darstellt, die drei unterschiedliche Bahnübertragungsrouten 32, 34 und 36 enthält. Daher kann die Verweilzeit der Bahn zwischen der Streicheinheit 20 und der Kalandriereinheit 40 in diesem Dokument aus mindestens zwei Alternativen 32, 34, 36 ausgewählt werden, die unterschiedliche Bahnübertragungsrouten aufweisen. Durch die Auswahl der Verweilzeit wird das Feuchtigkeitsprofil in Richtung der Dicke der Bahn für seinen Teil so beeinflusst, dass zwischen den höchsten und niedrigsten Feuchtigkeiten in der Richtung der Dicke der Bahn ein größerer Unterschied durch eine kürzere Verweilzeit, und ein kleinerer Unterschied durch eine längere Verweilzeit bereitgestellt wird. Von diesen Bahnübertragungsrouten ist die mit dem Bezugszeichen 34 dargestellte eine Abkürzung, auf der keine separaten Trockeneinrichtungen vorhanden sind, die Bahn jedoch in einem gemäßigten niedrigen Umfang getrocknet wird, wobei das Trocknen durch einen Abstand bzw. Zwischenraum verursacht wird. Bei dieser alternativen Route ist die Verweilzeit zwischen der Streicheinheit und der Kalandriereinheit so kurz wie möglich, wobei der Feuchtigkeitsbeitrag in der Richtung der Dicke der Bahn von der Einheitlichkeit abweicht. Der Feststoffgehalt der Oberfläche der Bahn nach der Streicheinheit kann durch die Hydrophobität zwischen dem zugeführten flüssigen

Behandlungsmittel und der Bahn beeinflusst werden. Dieses chemische Verfahren kann leicht zur Anpassung der Absorption der Flüssigkeit in die Bahn verwendet werden. Die Bahnübertragungsrouten 32 und 36 sind Alternativen, die Trockenlösungen enthalten, die voneinander abweichen. Der Trockenprozess 30 kann leistungsanpassbare fluidisierte Bettrockner oder andere Durchgangstrockenmaschinen, Infrarottrockner, Zwischenräume und Trocknerkombinationen davon enthalten; wobei die Trocknerkombinationen einen oder mehrere der Trockner 30, 321, 361 enthalten können. Es können auch Zylindertrockner oder entsprechende Trockner auf der Grundlage eines Kontaktes verwendet werden. Die Längen der Bahntransfer Routen 32 und 36 können in Abhängigkeit von dem gewünschten Laufparameterbereich unterschiedlich sein. In Fig. 2 ist eine Trockeneinheit 30 an einem entsprechenden Ort dargestellt, die eine Bahntransferroute enthält, wobei jedoch die unterschiedlichen Trockenverfahren und -leistungen, die durch die unterschiedlichen flüssigen Behandlungsmittel erforderlich sind, durch das An-/Ausschalten unterschiedlicher Trockner und die Anpassung der Leistung der Trockner implementiert werden, wenn notwendig. Dies ist eine bevorzugte Ausführungsform, wenn die Länge der Bahnübertragungsrouten zwischen den Streich- und Kalandriereinheiten kurz genug für die Produktion von SC-Qualitäten bleibt, und andererseits eine genügende Trockenleistung für die Produktion des schwersten Endes der LWC-Qualitäten erhalten wird.

Die Streicheinheit 20 in Fig. 1 wird dahingehend präsentiert, dass sie derjenigen in Fig. 2 ähnlich ist, wobei die Streicheinheit 20 zwei Sätze von Sprühköpfen 22 und 24 enthält. Das flüssige Behandlungsmittel, welches auf die Bahn zu sprühen ist, wird von einem Behälter T mittels eines Druckerzeugungsinstrumentes 26 zugeführt. Die Rohrleitung umfasst Schließvorrichtungen 25, die zum Führen des flüssigen Behandlungsmittels zu einem gewünschten Sprühkopf

verwendet werden. In Fig. 3 ist eine weitere mögliche Ausführungsform dargestellt, die zwei Systeme für die flüssigen Behandlungsmittel enthält, einschließlich zwei Behälter T und zwei Sätze von Druckerzeugungsrichtungen 26. Ein spezieller Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass die Qualitäten sehr schnell gewechselt werden können, ohne dass das System dazwischen gewaschen werden muss, insbesondere beim Übergang von der Produktion von LWC zu derjenigen von SC. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Dimensionierung der Rohrleitung und der Pumpen einfacher logisch zu implementieren ist, wenn man näher an der optimalen Fließsituation eines jeden flüssigen Behandlungsmittels im Verhältnis zu den Drücken und den Volumendurchsatzraten arbeitet. Ein Nachteil ist natürlich die größere Anfangsinvestition.

In der Kalandriereinheit 40 wird die Bahn durch Wärme und Kompression in mindestens einem Walzenspalt beeinflusst, vorzugsweise mittels mehrerer Walzenspalte; wobei der Walzenspalt mittels Walzen, Metallbändern oder aus einem elastischen Werkstoff hergestellten Bändern oder Kombinationen davon ausgebildet sein kann.

Das Verfahren und die Anordnung werden mittels einer Steuerung gesteuert, die auf einem Modell oder einer multivariablen Steuerung basiert, vorzugsweise mittels einer lernenden multivariablen Steuerung, die auf einem Modell basiert.

Ein Produkt, welches mittels des Verfahrens und der Anordnung bereitgestellt wird, kann SC- und LWC-Papierqualitäten umfassen; genauer ausgedrückt die Papierqualitäten von SC-A+ bis SC-C, neue Qualitäten und LWC-Offset- und LWC-Roto-Qualitäten, durch Veränderung des Sprühkopfes 22, 24 der Streicheinheit und möglicherweise der Bahnübertragungsrouten 32, 34, 36 zwischen der Streicheinheit 20 und der Kalandriereinheit 40, und der Steuerungsparamete-

ter, wie zum Beispiel des Trockenprozesses, wobei die Veränderungen in die Papiermaschine integriert sind und mittels des Steuerungssystems aktiviert werden können.

In Fig. 4 sind die typischen Eigenschaften der unterschiedlichen Unterqualitäten der durch das Verfahren und die Papiermaschine gemäß der Erfindung hergestellten SC-Papierqualität dargestellt, und in Bezug auf Glanz und Rauheit verteilt sind. An Hand der Figur ist ersichtlich, dass es einen beträchtlichen Unterschied zwischen der Rauheit und dem Glanz zwischen SC-A+ und SC-C, wodurch die beste Druckqualität ermöglicht wird, und den Zeitungsqualitäten (Zeitungsdruck) gibt. Der Unterschied zwischen diesen Unterqualitäten ist nicht eindeutig, wobei jedoch für die präsentierten Unterqualitäten die Größenordnung in Fig. 4 dargestellt ist.

Die Bezugszeichen in den Figuren:

- 10 Papiermaschine

- 20 Streicheinheit

- 22 Sprühkopf/Sprühdüsen
- 24 Sprühkopf/Sprühdüsen
- 25 Schließvorrichtungen

- 26 Druckerzeugungsvorrichtung

- 30 Trockeneinheit

- 32 Bahnübertragungsroute

- 321 Trockenvorrichtungen der Bahnübertragungsroute 32
- 34 Bahnübertragungsroute

- 36 Bahnübertragungsroute

- 361 Trockenvorrichtungen der Bahnübertragungsroute 36
- 40 Kalandriereinheit

- 50 Aufrolleinheit der Bahn
- 60 Messeinheit, Qualitätsmessungen
- 70 Haltepunkt / Halteelement
- T Behälter

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung unterschiedlicher Papierqualitäten durch dieselbe Papiermaschine, wobei die ausgebildete und mindestens teilweise getrocknete Bahn in einer Streicheinheit (20) durch das Sprühen eines flüssigen Behandlungsmittels auf die Oberfläche der Bahn behandelt wird, wobei die Bahn danach in einer Kalandriereinheit (40) durch Wärme und Kompression so beeinflusst wird, dass mindestens ihre Glattheit und, wenn gewünscht, auch der Glanz der Bahn erhöht wird,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 - die zu produzierende Papierqualität ausgewählt wird, wobei ein flüssiges Behandlungsmittel gemäß der Papierqualität ausgewählt wird, welches die Bahn beeinflusst und die Merkmale der Papierqualität der Papierqualität die produziert wird, ermöglicht,
 - das flüssige Behandlungsmittel aus einer Gruppe von Wasser, Wasser mit Zusätzen, Oberflächenleim und pigmenthaltigem Streichmittel und den Mischungen davon ausgewählt werden kann,
 - ein gewünschter Feststoffgehalt der Bahn vor der Kalandriereinheit (40) ausgewählt wird,
 - ein Trockenprozess (30) ausgewählt wird, um den gewünschten Feststoffgehalt zu erhalten, wobei bei dem Trockenprozess (30) Trockenverfahren und Trockenleistung, die voneinander abweichen, zwischen der Streicheinheit (20) und der Kalandriereinheit (40) ausgewählt werden können,
 - wobei die Trockenleistung aus durch einen Abstand verursachtes, natürliches Trocknen durch eine

Kombination mehrerer Trockner (30,321,361) bereitgestelltes Trocknen bereitgestellt wird,

wobei der gewünschte Feststoffgehalt der Bahn von 85 bis 92 % beträgt, wobei das flüssige Behandlungsmittel Wasser ist, und von 90 bis 95 %, vorzugsweise 92 % beträgt, wobei das flüssige Behandlungsmittel das pigmenthaltige Streichmittel ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Bahn mit dem flüssigen Behandlungsmittel in einer Streicheinheit (20) behandelt wird, die mindestens eine Einrichtung zum Sprühen von flüssigen Behandlungsmitteln mit Viskositäten aufweist, die voneinander abweichen.
3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Verweilzeit der Bahn zwischen der Streicheinheit (20) und der Kalandriereinheit (40) aus mindestens zwei Alternativen ausgewählt werden kann, die unterschiedliche Bahnübertragungsrouten (32,34,36) aufweisen.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
durch die Auswahl der Verweilzeit das Feuchtigkeitsprofil in der Richtung der Dicke der Bahn für seinen Teil so beeinflusst wird, dass zwischen den höchsten und den niedrigsten Feuchtigkeiten in der Richtung der Dicke der Bahn ein größerer Unterschied durch eine kürzere Verweilzeit, und ein kleinerer Unterschied durch eine längere Verweilzeit bereitgestellt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
bei der Behandlung der Bahn die Verringerung des Gesamt-
feststoffgehaltes der Bahn durch das flüssige Behandlungs-

mittel minimiert wird, jedoch so, dass mindestens der Glanz und die Glattheit der Bahn nach der Kalandriereinheit (40) für die ausgewählte Papierqualität kennzeichnende Werte sind.

6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Gesamtfeststoffgehalt der Bahn nach der Streicheinheit (20) durch Einwirken auf die Menge an flüssigem Behandlungsmittel, welches zugeführt wird, sowie auf den Feststoffgehalt des flüssigen Behandlungsmittels beeinflusst wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Feststoffgehalt der Oberfläche der Bahn nach der Streicheinheit (20) durch die Hydrophobität zwischen dem zugeführten flüssigen Behandlungsmittel und der Bahn beeinflussbar ist.
8. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Trockenprozess (30) leistungsanpassbare fluidisierte Bettrockner oder andere Durchgangstrockenmaschinen, Infrarottrockner, Abstände und Trocknerkombinationen davon enthalten kann, wobei die Trocknerkombination einen oder mehrere der Trockner (30,321,361) enthalten kann.
9. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Feststoffgehalt der Bahn vorzugsweise vor der Streicheinheit (20), direkt nach der Streicheinheit (20) und nach der Kalandriereinheit (40) gemessen wird, wobei die Messung vorzugsweise auf beiden Flächen der Bahn und durch die Bahn ausgeführt wird, wobei der Feststoffgehalt der Oberfläche

der Bahn auf beiden Seiten, und der Gesamtfeststoffgehalt der Bahn unterscheidbar sind.

10. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
auf der Bahnübertragungsrouten zwischen der Streicheinheit und der Kalandriereinheit ein Halteelement (70) in Kontakt mit der Bahn angeordnet ist, wobei die Spannung der Bahn auf unterschiedlichen Seiten des Kontaktpunktes zwischen der Bahn und dem Halteelement bei fortschreitender Produktion unterschiedlich sein kann, wobei während einer herkömmlichen Produktion das Halteelement und die Bahn in einem im Wesentlichen nicht gleitenden Kontakt miteinander stehen.

11. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
die Bahn in der Kalandriereinheit (40) durch Wärme und Kompression in mindestens einem Walzenspalt beeinflusst wird, vorzugsweise mittels mehrerer Walzenspalte, wobei der Walzenspalt mittels Walzen, Metallbändern oder aus einem elastischen Werkstoff hergestellten Bändern oder Kombinationen davon ausgebildet sein kann.

12. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
das Verfahren mittels einer Steuerung gesteuert wird, die auf einem Modell oder einer multivariablen Steuerung basiert, vorzugsweise mittels einer lernenden multivariablen Steuerung, die auf einem Modell basiert.

13. Produkt, welches mittels des Verfahrens nach Anspruch 1 bereitgestellt wird,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
es SC- und LWC-Papierqualitäten umfasst; genauer ausgedrückt die Papierqualitäten von SC-A+ bis SC-C, neue

Qualitäten und LWC-Offset- und LWC-Roto-Qualitäten, durch Veränderung des Sprühkopfes (22,24) der Streicheinheit und möglicherweise der Bahnübertragungsrouten (32,34,36) zwischen der Streicheinheit (20) und der Kalandriereinheit (40), und der Steuerungsparameter, wie zum Beispiel des Trockenprozesses, wobei die Veränderungen in die Papiermaschine integriert sind und mittels des Steuerungssystems aktiviert werden können.

14. Anordnung zur Herstellung unterschiedlicher Papierqualitäten durch dieselbe Maschine, die Einrichtungen zur Ausbildung einer Bahn und mindestens zum teilweisen Trocknen derselben aufweist, und die eine Streicheinheit (20) zur Behandlung der Bahn aufweist, wobei die Streicheinheit eine Einrichtung zum Sprühen eines flüssigen Behandlungsmittels auf die Oberfläche der Bahn aufweist, wobei danach in der Herstellungsrichtung der Bahn eine Kalandriereinheit (40) vorhanden ist, um mindestens die Glattheit und wenn gewünscht, den Glanz der Bahn mittels Wärme und Kompression zu erhöhen,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
die Anordnung Folgendes enthält:

- eine Steuerungseinheit, welche die Auswahl der hergestellten Papierqualität ermöglicht, wobei das flüssige Behandlungsmittel gemäß der Papierqualität ausgewählt werden kann, wobei das flüssige Behandlungsmittel die Merkmale der betroffenen Papierqualität bereitstellt, wobei die Merkmale in dem Speicher der Steuerungseinheit aufgezeichnet werden können;
- eine Streicheinheit (20), die eine Einrichtung zum Sprühen unterschiedlicher flüssiger Behandlungsmittel aufweist, wobei das flüssige Behandlungsmittel aus einer Gruppe von Wasser, Wasser mit Zusätzen, Oberflächenleim und pigmenthaltigem Streichmittel, und den Mischungen davon ausgewählt werden kann,

- eine Trockeneinheit (30), durch die unterschiedliche Prozesse implementiert werden kann, um den gewünschten Feststoffgehalt vor der Kalandriereinheit zu erhalten, wobei voneinander abweichende Trockenverfahren und Trockenleistungen in der Trockeneinheit auswählbar sind,
 - wobei die Trockenleistung aus durch einen Abstand verursachtes, natürliches Trocknen bis zu einer durch eine Kombination mehrerer Trockner (30,321,361) bereitgestelltes Trocknen auswählbar ist, so dass der so erhaltene gewünschte Feststoffgehalt der Bahn von 85 bis 92 % beträgt, wenn das flüssige Behandlungsmittel Wasser ist, und von 90 bis 95 %, vorzugsweise 92 % beträgt, wenn das flüssige Behandlungsmittel das pigmenthaltige Streichmittel ist.
15. Anordnung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens eine Streicheinheit (20) zur Behandlung der Bahn mit einem flüssigen Behandlungsmittel aufweist, wobei die Streicheinheit (20) eine Einrichtung mindestens zum Sprühen von flüssigen Behandlungsmitteln mit Viskositäten aufweist, die voneinander abweichen.
16. Anordnung nach den Ansprüchen 14 und 15,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens austauschbare Düsen (22,24) in der Streicheinheit für die unterschiedlichen Arten von flüssigen Behandlungsmitteln angeordnet sind.
17. Anordnung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Bahnübertragungsrouten (32,34,36) derart ist, dass die Bewegungszeit bei der verfügbaren Produktionsrate von 0,3 Sekunden nach oben auswählbar ist; wobei dann, wenn die nächstlängere Bahnübertragungsrouten ausgewählt wird,

die Länge im Vergleich zu einer kürzeren Bahnübertragungsroute vorzugsweise verdoppelt oder mehr als verdoppelt wird.

18. Anordnung nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, dass die Trockner (30,321,361) leistungsanpassbare fluidisierte Bettrockner oder andere Durchgangstrockenmaschinen, Infrarottrockner und Abstände bzw. Zwischenräume, eine Trocknerkombination davon enthalten kann, die eine oder mehrere der Trockner enthalten kann.

19. Anordnung nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Einrichtung (60) zur Festlegung des Feststoffgehaltes der Bahn aufweist, wobei die Einrichtung vorzugsweise vor der Streicheinheit (20), direkt nach der Streicheinheit (20) und nach der Kalandriereinheit (40) angeordnet ist, wobei die Bestimmung vorzugsweise auf beiden Oberflächen der Bahn und durch die Bahn ausgeführt werden kann, um den Feststoffgehalt der drei unterschiedlichen Schichten in der Richtung der Dicke der Bahn zu bestimmen.

20. Anordnung nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, dass ein Haltepunkt (70) auf der Route der Bahnübertragung zwischen der Streicheinheit (20) und der Kalandriereinheit (40) vorhanden ist, um die Spannung der Bahn in der Streicheinheit (20) und vor der Kalandriereinheit (40) zu steuern.

21. Anordnung nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, dass in der Kalandriereinheit (40) mindestens ein Walzenspalt, vorzugsweise mehrere Walzenspalte vorhanden sind, die mittels Walzen, Metallbändern oder aus einem elastischen

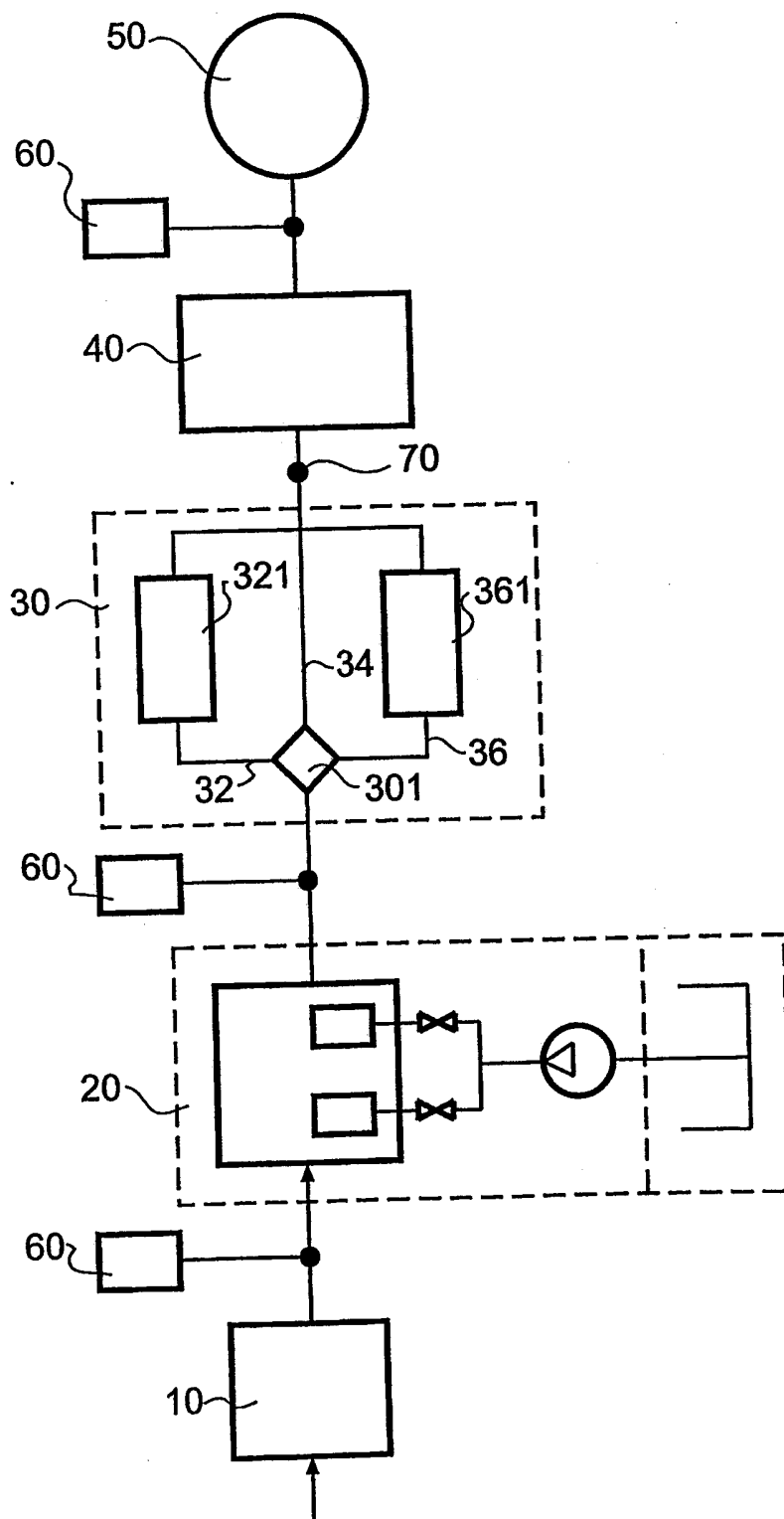
Werkstoff hergestellten Bändern oder Kombinationen davon ausgebildet sein können.

22. Anordnung nach Anspruch 14,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
sie ein Steuerungssystem aufweist, welches auf einem Modell
oder einer multivariablen Steuerung basiert, vorzugsweise
auf einer lernenden multivariablen Steuerung, die auf einem
Modell basiert.

23. Anordnung nach Anspruch 14,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
sie eine veränderbare Sprüheinheit (22,24) der Streichein-
heit umfasst, die in die Papiermaschine integriert ist und
mittels des Steuerungssystems derart aktivierbar ist, dass
sie SC- und LWC-Papierqualitäten herstellt; genauer
ausgedrückt die Papierqualitäten von SC-A+ bis SC-C und die
LWC-Offset- und LWC-Roto-Qualitäten herstellt.

**Fig. 1**

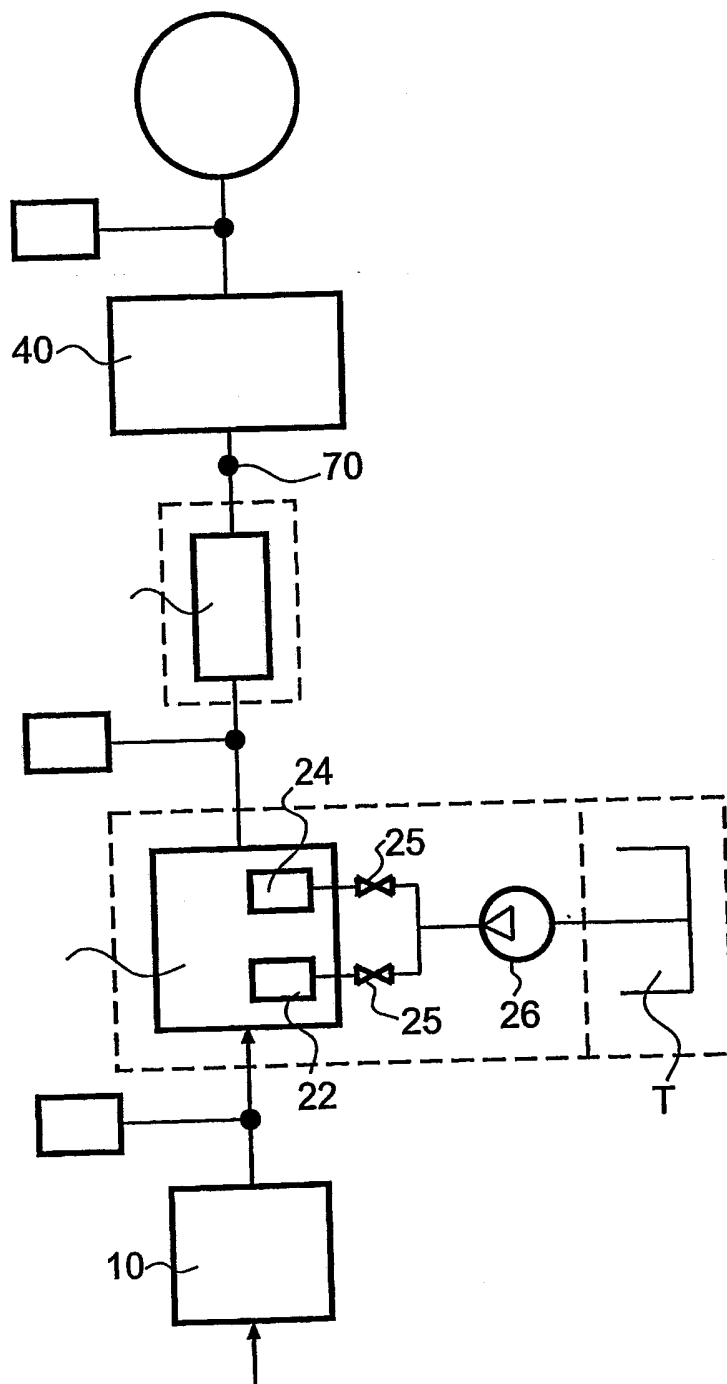


Fig. 2

013892

3/4

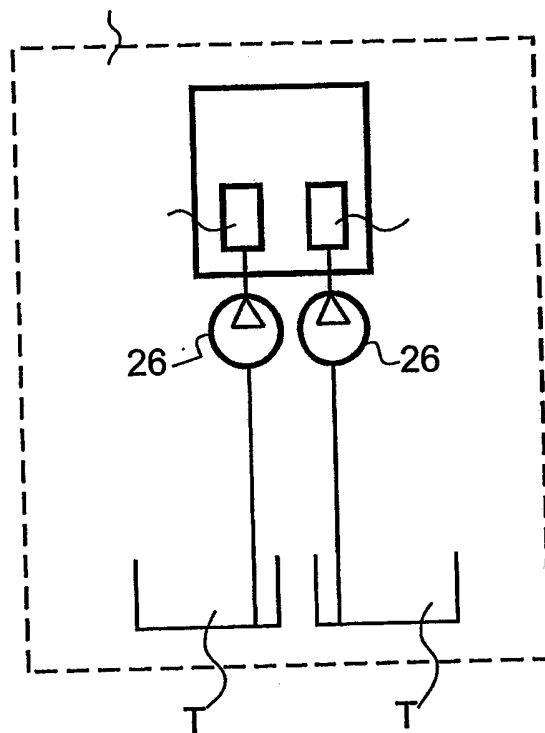


Fig. 3

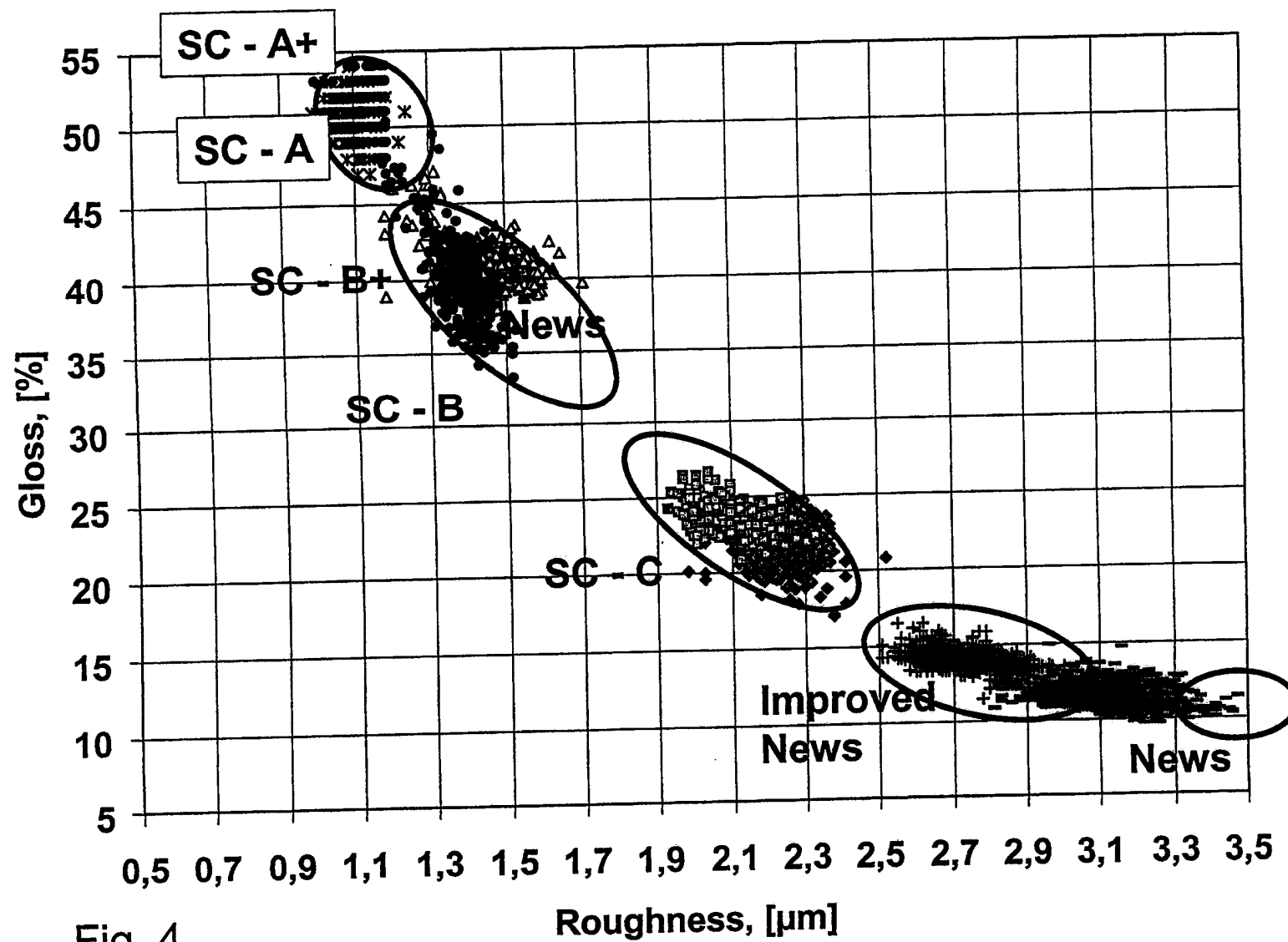


Fig. 4

