

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1059/2008**

(51) Int. Cl.⁸: **D21G 1/00** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **04.07.2008**

(43) Veröffentlicht am: **15.03.2009**

(30) Priorität:

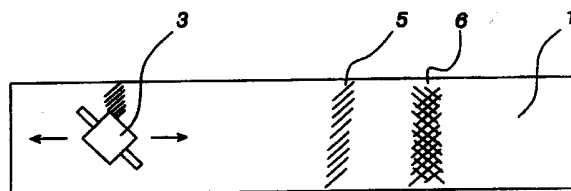
17.07.2007 FI 20075553 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

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

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR KONTROLLE DER OPTISCHEN EIGENSCHAFTEN EINER FASERBAHN IN EINER FASERBAHNHERSTELLUNGSMASCHINE UND/ODER -NACHBEHANDLUNGSMASCHINE**

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Kontrolle der optischen, speziell Glanzeigenschaften, und zur Erzeugung einer gemusterten Oberfläche in einer Faserbahnmaschine oder Faserbahnnachbehandlungsmaschine. In dem Verfahren wird die Faserbahn mit zumindest einer Faserbahnbehandlungsoberfläche (1; 60) einer Faserbahnmaschine oder Faserbahnnachbehandlungsmaschine behandelt, auf welcher Faserbahnbehandlungsoberfläche Ritze oder Rillen (4-6) ausgeführt sind und das von diesen gebildete Muster im Wesentlichen auf die Oberfläche der zu behandelnden Faserbahn kopiert wird, wodurch ein gewünschter optischer Effekt erzielt wird. Die Vorrichtung weist Behandlungselemente (2; 3; 62; 70) auf, mit denen Ritze/Rillen (4-6) an der Faserbahnbehandlungsoberfläche (1; 60) geschaffen werden können derart, dass die Ritze/Rillen (4-6) eine gewünschte Ausrichtung zur Maschinenrichtung der Faserbahnherstellungsmaschine und/oder Nachbehandlungsmaschine haben.

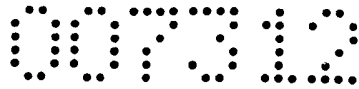


007312

Zusammenfassung

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Kontrolle der optischen, speziell Glanzeigenschaften, und zur Erzeugung einer gemusterten Oberfläche in einer Faserbahnmaschine oder Faserbahnnachbehandlungsmaschine. In dem Verfahren wird die Faserbahn mit zumindest einer Faserbahnbehandlungsoberfläche (1; 60) einer Faserbahnmaschine oder Faserbahnnachbehandlungsmaschine behandelt, auf welcher Faserbahnbehandlungsoberfläche Ritze oder Rillen (4-6) ausgeführt sind und das von diesen gebildete Muster im Wesentlichen auf die Oberfläche der zu behandelnden Faserbahn kopiert wird, wodurch ein gewünschter optischer Effekt erzielt wird. Die Vorrichtung weist Behandlungselemente (2; 3; 62; 70) auf, mit denen Ritze/Rillen (4-6) an der Faserbahnbehandlungsoberfläche (1; 60) geschaffen werden können derart, dass die Ritze/Rillen (4-6) eine gewünschte Ausrichtung zur Maschinenrichtung der Faserbahnherstellungsmaschine und/oder Nachbehandlungsmaschine haben.

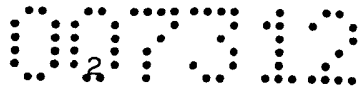
(Fig. 2)



Verfahren und Vorrichtung zur Kontrolle der optischen Eigenschaften einer Faserbahn in einer Faserbahnherstellungsmaschine und/oder -nachbehandlungsmaschine

Gegenstand der Erfindung sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Kontrolle der optischen, insbesondere Glanz-Eigenschaften einer Faserbahn und zur Erzeugung einer gemusterten Oberfläche in einer Faserbahnherstellungsmaschine und/oder -nachbehandlungsmaschine.

Die Erfindung eignet sich zur Kontrolle der Ausrichtung von Glanz- und anderen optischen Oberflächeneigenschaften, oder der Anisotropie, beispielsweise einer Papier-/Kartonbahn derart, dass die Walzen- und Bandoberflächen der in Papier- und Kartonmaschinen verwendeten Pressen, Trockner und Nachbehandlungsvorrichtungen in erfindungsgemäßer Weise aufgeraut werden und diese aufgerauten Prozessflächen die Oberflächen der Faserbahn während des Herstellungs- und Nachbehand-



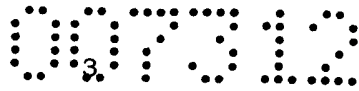
lungsprozesses in erfindungsgemäßer Weise behandeln.

Der Glanz von Papier oder Karton wird im Allgemeinen durch Messung des Glanzes in zwei verschiedenen Hauptrichtungen, meistens in MD(Maschinen)- und CD(Querrichtung) charakterisiert, die den Richtungen des Glanzmaximums und -minimums recht nahe kommen. Die Anisotropie des Glanzes wird dabei durch Errechnung des MD/CD-Verhältnisses der Glanzwerte charakterisiert. Der Glanz in Maschinenrichtung (MD) einer Papier- und Kartonmaschine ist im Allgemeinen größer als die Glanzkomponente in Querrichtung (CD) und das MD/CD-Verhältnis beträgt typischerweise ca. 1-1,2. Die Glanzrichtung kann natürlich auch mit anderen Methoden charakterisiert werden, wie z.B. durch Messen der Glanzintensität in mehreren als zwei Richtungen unter Anwendung der sog. Glanzgonometrie.

Beispielsweise können der MD-Glanz bei WFC-Rohpapier ca. 50 und der CD-Glanz 45 bzw. das MD/CD-Verhältnis 1,11 betragen. Die entsprechenden Werte bei ungestrichenem Kopierpapier (WFU) können z.B. 5,2 und 4,5 bzw. das MD/CD-Verhältnis 1,16 betragen.

Die Ausrichtung des Glanzmaximums in Maschinenrichtung beruht darauf, dass der Hauptteil der Fasern in Maschinenrichtung orientiert ist und die Reflexion in Längsrichtung der Faser größer ist. Außerdem wirken die Walzenkontakte sowie z.B. der Formungseffekt des Streichprozesses am stärksten in Maschinenrichtung auf die Papierbahn.

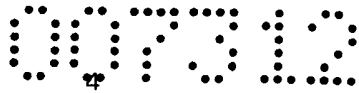
Die Rauigkeit einer Walze oder anderen Faserbahnbehandlungsoberfläche kann in bekannter Weise durch mechanische Bearbeitung, wie z.B. Schleifen oder Beschichten, z.B. Spritzbeschichten, mit dem eine keramische porösartige Walzenoberflächenstruktur erzielt wird, und durch eventuell danach



durchzuführendes Schleifen kontrolliert werden. Durch geeignete Wahl des Materials, Spritzprozesses sowie der Schleifparameter werden Oberflächen verschiedener Rauigkeiten erzielt. Heute werden Walzen und Bänder so geschliffen, dass die Schleifbewegung des Schleifsteins in Laufrichtung der Walze/des Bandes erfolgt. Das Endergebnis ist eine Schleifspur, in der das Schleifmuster im Wesentlichen in Laufrichtung der Maschine verläuft, oder die Schleifspur verläuft mit den Papierfasern in gleicher Richtung (die Fasern sind in Maschinenrichtung orientiert).

Anwendungsbereiche für die Kontrolle des Glanzes oder anderer optischer Eigenschaften einer Faserbahn sowie der Mikroskala der Rauigkeitsanisotropie sind z.B. die kontrollierte Erzeugung eines matten Oberflächenmusters und die Erzielung verschiedener optischer Effekte, die z.B. zur Identifizierung eines Produkts und Sicherstellung der Echtheit eines Produkts genutzt werden können. Weiter kann die Ausrichtung der Oberflächeneigenschaften zur Verbesserung des visuellen Äußeren und der Annehmlichkeit von Verpackungsmaterialien und Spezialdruckpapieren genutzt werden. Beispielsweise kann der Matteffekt der Oberfläche in der Richtung maximiert werden, in der das Produkt betrachtet wird. Insbesondere kann der Oberflächenglanz in einer für das Auge angenehmen Richtung gewählt werden, in welcher ein auf die Oberfläche gedruckter Text gelesen oder ein Bild betrachtet wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lösung zu schaffen, mit der die Glanzeigenschaften einer Faserbahn in verhältnismäßig einfacher Weise kontrollierbar ist. Zur Lösung dieser Aufgabe ist das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass in dem Verfahren zumindest eine mit der Faserbahn in Berührung kommende Faserbahnbehandlungsoberfläche der Faserbahnmaschine oder Nachbehandlungsmaschine



so behandelt wird, dass auf der Oberfläche Ritze, Rillen oder ähnliche Profilveränderungen kleinen Maßstabs entstehen, die eine bestimmte Ausrichtung bezüglich der Maschinenrichtung aufweisen, wobei das auf der Faserbahnbehandlungsoberfläche entstandene Muster im Wesentlichen auf die Oberfläche der zu behandelnden Faserbahn kopiert wird, womit ein gewünschter Glanzeffekt erzielt wird. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist wiederum dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung Behandlungsmittel aufweist, mit denen Ritze, Rillen an der Faserbahnbehandlungsoberfläche erzielt werden können derart, dass die Ritze, Rillen eine gewünschte Ausrichtung zur Maschinenrichtung der Faserbahnmaschine und/oder Nachbehandlungsmaschine aufweisen.

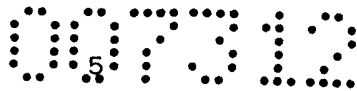
In Laborversuchen ist festgestellt worden, dass durch Kalandrieren von Papier mit einer durch ausgerichtete Rillen gerauhten Oberfläche die maximale Richtung des Papierglanzes geschwenkt werden kann. Auf das Papier repliziert ein Rillennmuster, das im Vergleich zur Querrichtung mehr Licht in Längsrichtung der Rillen reflektiert. Durch geeignete Wahl der geeigneten Rillenrichtung in Bezug auf die Faserrichtung (Maschinenrichtung) kann die im Rohpapier vorhandene Glanzanisotropie oder Ausrichtung kontrolliert werden.

Zum Beispiel können bei einem WFC-Rohpapier mit Glanzwerten von MD 49 und CD 45.9 (Verhältnis 1.07 zugunsten der Maschinenrichtung) durch Kalandrieren mit einer leicht gerillten (Ra 0.1) Oberfläche folgende Glanzwerte (siehe auch Fig. 6) erzielt werden

- Kalandrieren bei Rillenverlauf in Längsrichtung (MD-Richtung) zur Faserrichtung:

MD-Glanz 62,5, CD-Glanz 59,5 und

MD/CD-Verhältnis = 1,05



- Kalandrieren bei Rillenverlauf in Querrichtung (CD-Richtung) zur Faserrichtung:

MD-Glanz 60,5, CD-Glanz 62,4 und

MD/CD-Verhältnis = 0,97

Durch Kalibrieren desselben Papiers mit stärker gerillter (Ra 0.4) Oberfläche werden folgende Glanzwerte (siehe auch Fig. 6) erzielt

- Kalandrieren bei Rillenverlauf in Längsrichtung (MD-Richtung) zur Faserrichtung:

MD-Glanz 55,5, CD-Glanz 43,7 und

MD/CD-Verhältnis = 1,27

- Kalandrieren bei Rillenverlauf in Querrichtung (CD-Richtung) zur Faserrichtung:

MD-Glanz 44,1, CD-Glanz 54,9 und

MD/CD-Verhältnis = 0,8

Aus Vorstehendem ist zu ersehen, dass sich die Stärke und die Wahl der Richtung der Rillen wesentlich auf die Intensität und die Ausrichtung des im Papier entstehenden Glanzes auswirkt. Die Hauptrichtung (MD) eines starken Glanzes kann gedämpft werden und eine schwächere Glanzrichtung (CD) kann verstärkt werden sogar so, dass die Hauptrichtung des Glanzes (Richtung des stärksten Glanzes) umschwenkt.

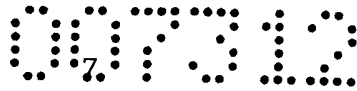
Durch Änderung der Hauptrichtung des Walzenoberflächenmusters kann die Richtung des auf das Papier zu kopierenden Glanzes beeinflusst werden. Durch Regulierung der Tiefe des Musters (Rauigkeit) kann die Kopierwirkung entweder verstärkt oder geschwächt werden.

Durch sehr starke Rillung wird eine mattartige Oberfläche erzielt, sogar so, dass der im Rohpapier vorhandene Glanz

während des Kalandrierens überhaupt nicht zunimmt, sondern abnimmt. Das ist mit den derzeit bekannten keramischen Mattbeschichtungen schwer zu erreichen, mit denen der Glanz erfahrungsgemäß gering verstärkt wird (jedoch nicht so viel wie bei glatten Walzen).

Als zusätzlicher Vorteil wird erreicht, dass bei schwächerem Glanz (matter Oberfläche) der Glanz bedeutend weniger variiert. Der Glanz variiert durch den Einfluss der Flocken, bei glatten Walzen glättet sich die Flocke, weil bei diesen stärkerer Druck wirkt. Bei gemusterten Walzen glättet sich die Flocke nicht, sondern der Glanz verringert sich, weil das Walzenmuster besser als vorher auf die Flockenoberfläche kopiert wird.

Zur Kontrolle der Glanzausrichtung ist nicht unbedingt erforderlich alle Ritze in derselben Richtung auszurichten. Eine Walzen-, Zylinder-, Metallband- oder sonstige Faserbahnoberflächenbehandlungsfläche kann so gemustert werden, dass die Ritze/Rillen einer gewünschten Menge in verschiedenen Richtungen verlaufen. Soll z.B. die Glättung in CD-Richtung leicht betont werden, werden in die Walzen- oder Bandoberfläche Ritze z.B. in CD-Richtung zu 60-80 % und in Maschinenrichtung zu 20-40 % eingebracht. Die Ritze oder Rillen können mit einem geeigneten Werkzeug wie rotierende Schleif-, Bürst- oder Rändelvorrichtung oder dergleichen ausgeführt werden, die in einer oder mehreren Richtungen verlaufende Ritze oder Rillen z.B. derart erzeugen, dass bei Anwendung einer Bürstvorrichtung ein Teil der Bürsten der Bürstvorrichtung in CD-Richtung und ein Teil in MD-Richtung bürstet. Die Bearbeitungsrichtung des Bearbeitungsmittels und die Anzahl der Bearbeitungsrollen kann zur Kontrolle der Ausrichtung der Oberflächenrillen passend geregelt oder gewählt werden.



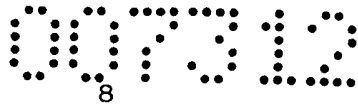
Die Rauhigkeit, die bearbeitende Körnung, der Partikel- oder Bürstentyp des Bearbeitungsmittels sowie der Bearbeitungsdruck werden so gewählt, dass ausreichend scharfkantige und tiefe Rillen (Schleifritze) erzielt werden, die ausreichend dicht verteilt sind. Vorzugsweise liegen der durchschnittliche Abstand zwischen zwei Schleifritzen und die Breite der Schleifritzen höchstens in der Größenordnung des Faserdickenmaßes oder darunter.

Im Folgenden werden einige Ausführungsbeispiele erläutert:

Bei ungestrichenen Sorten ist das Rohpapier (WFU) in seinem Glanz verhältnismäßig stark ausgerichtet. Soll eine schwach glänzende und im Glanz ungefähr gleichmäßige Oberfläche hergestellt werden, wird die Behandlungsfläche vorzugsweise derart geschliffen oder gebürstet, dass die auf der Oberfläche entstehenden Bearbeitungsspuren oder Ritze in wesentlich abweichender Richtung zur Faserrichtung (MD) verlaufen. Dabei kann aus anisotropem Rohpapier eine fast isotrope mattartige Oberfläche erzeugt werden, deren MD/CD-Verhältnis der Zahl 1 näher ist als beim Rohpapier. Die Ritze der Faserbahnbehandlungsoberfläche werden dabei entweder gleichgerichtet in einer von der Faserrichtung abweichenden Richtung oder im Wesentlichen in mehreren von der Faserrichtung abweichenden Richtungen bearbeitet.

Natürlich werden, wenn bei ungestrichenen Sorten zweckentsprechend ausgerichteter Glanzeffekt erzielt werden soll, die Ritze entsprechend der gewünschten Glanzrichtung in so gleicher Richtung wie möglich ausgerichtet.

In den im Vorstehenden genannten Fällen ist bei ungestrichenen schwachglänzenden Sorten bevorzugt, die

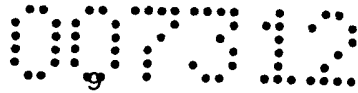


Schleifrichtung in oben erläuteter Weise von der Faserrichtung abweichend zu wählen, womit auf die Faserwand genügend zur Faser quergerichtete Muster (Rillen und Grate) kopiert werden. Dabei variiert das Höhenniveau der Außenfläche der flachgedrückten und geformten Faserwand in kleinem Maßstab mehr und das Licht streut effektiver im Vergleich zu einer Situation, bei der die Rillen in Richtung der Längsachse der Fasern verlaufen.

Bei gestrichenen wie auch anderen Sorten, bei denen das Rohpapier in seinem Glanz fast isotrop ist und ein schwachglänzendes gleichmäßiges Endergebnis gewünscht wird, ist bevorzugt, bei geschliffener Fläche in sporadischen Richtungen zu kalandrieren. (WFC-, LWC-, MWC-Mattsorten). Dabei bleibt die gleichmäßige Ausrichtung des Glanzes erhalten und das Endergebnis wird gleichmäßig. Die Bearbeitung der Faserbahnbehandlungsoberfläche kann in diesem Fall entweder in sporadischen Richtungen bei gleichgerichteter Bewegung oder mit einer in der Ebene bogenförmig (rotierenden) Schleifscheibe erfolgen, wobei eine sporadisch gerichtete Schleifspur erzielt wird.

Natürlich werden, sofern auch bei gestrichenen Sorten ein zweckentsprechend ausgerichteteter Glanzeffekt erzielt werden soll, die Ritze entsprechend der gewünschten Glanzrichtung so gleichgerichtet wie möglich ausgerichtet.

Wenn ein hochglänzendes Produkt gewünscht wird, und wenn hohe Glanzanisotropie zulässig ist, wird die Bearbeitung der Faserbahnbehandlungsoberfläche in bevorzugter Weise wie folgt ausgeführt. Die Oberfläche wird so bearbeitet, dass die Bearbeitungsritze annähernd in Faserrichtung verlaufen. Die Rauigkeit der Bearbeitung und Fertigbearbeitung wird so gewählt, dass auf der zu bearbeitenden Oberfläche im



Dickenmaßstab der Faser keine scharfen Muster oder Rillen entstehen. Insbesondere erfolgt die Endbearbeitung und das Polieren mit einem feinen Tuch. Dabei sind die Formen der bearbeiteten Fläche in ihrer Natur rund und mögliche Rillen/Ritze verlaufen im Wesentlichen in Faserrichtung. Die replizierende Oberfläche ist also im Fasermaßstab im Wesentlichen glatt, und die Außenfläche der Faser wird glatt kopiert und bildet in ihren Kontaktbereichen eine hochglänzende „spiegelartige“ Oberfläche. Alternativ kann auch so verfahren werden, dass die Oberfläche durch Schleifen und Polieren endbearbeitet wird z.B. durch rotierende Bewegung so glatt, dass eine deutliche Schleifrichtung nicht erkennbar ist und der Glanz hoch ist (z.B. höher als 150 PicoGloss).

Die für die Bearbeitung der Faserbahnbehandlungsoberfläche vorgesehene Vorrichtung, wie Schleif-, Bürst- oder Rändelvorrichtung kann an der Produktionsmaschine angeordnet werden, wobei die Bearbeitung ohne Abbau der Faserbahnbehandlungsoberfläche von der Produktionsmaschine erfolgen kann. Die Vorrichtung kann auch eine separate Vorrichtung sein, wobei die Faserbahnbehandlungsoberfläche wie z.B. Walze oder Metallband von der Produktionsmaschine abgebaut wird und in die separate Bearbeitungsvorrichtung eingesetzt wird, um die Faserbahnbehandlungsoberfläche in der gewünschten Weise zu bearbeiten. Die auf der Faserbahnbehandlungsoberfläche zu bildenden Ritze/Rillen können geradlinig, bogenförmig und/oder kreisförmig sein.

Im Folgenden wird die Erfindung unter Hinweis auf die beigefügten Zeichnungen genauer beschrieben, wobei:

Fig. 1 bis 4 einige zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Schleif-, Bürst- und

Rändellösungen als schematische Prinzipskizzen zeigen,

Fig. 5 im Labormaßstab erzielte Kalandrierergebnisse eines ungestrichenen WFU-Papiers zeigt,

Fig. 6 im Labormaßstab erzielte Kalandrierergebnisse eines gestrichenen WFC-Papiers zeigt,

Fig. 7 verschiedene charakteristische Fälle der Ausrichtung des Glanzes einer Faserbahn zeigt.

In Fig. 1 ist eine prinzipielle Lösung gezeigt, bei der die Oberfläche einer Walze 1 entweder mit einem schleifenden, bürstenden oder rändelnden rollenartigen Arbeitsmittel 2 gestaltet wird. Das Arbeitsmittel kann z.B. ein Karbidschleifstein oder eine Stahlbürstenrolle sein. Das Arbeitsmittel kann auch ein Rändelrad sein, wobei die zu bearbeitende Fläche mit einer mechanisch härteren Rolle bedruckt wird, die Reliefmuster aufweist. Wesentlich ist, dass bei allen diesen Verfahren auf der zu bearbeitenden Fläche Ritze- oder Rillen 4-artige Bearbeitungsspuren entstehen.

Fig. 2 zeigt eine Prinzipszeichnung, in der die Arbeitsrichtung der Arbeitsvorrichtung wie z.B. Bürstvorrichtung 3 schwenkbar ist, um die Rillen 4 zur Maschinenrichtung abweichend auszurichten. Die Oberfläche kann in mehreren Phasen bearbeitet werden derart, dass die Bürstvorrichtung zwischendurch in verschiedene Winkel geschwenkt wird, wobei in mehreren Richtungen verlaufende Rillen 5 erzeugt werden.

Fig. 3 zeigt eine zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Schleifvorrichtung als schematische Prinzipszeichnung. Das Ausführungsbeispiel zeigt eine

007312

Bandschleifvorrichtung 62 eines Metallbandes 60, die um Leitrollen 64, 65 läuft. Das Metallband läuft um Leitwalzen 61. Die Schleifvorrichtung 62 ist in Bezug auf die in Papierebene verlaufende Vertikalebene schrägstellbar, um das gewünschte, auf die Maschinenrichtung bezogen in verschiedenen Richtungen verlaufende Schleifmuster auf der Oberfläche des Metallbandes zu erzeugen. Die Schrägstellung kann z.B. durch Anordnung der Steuerungsrollen 64, 65 an einer schrägstellbaren Stützkonstruktion erfolgen. Die Bandschleifvorrichtung ist zum segmentweisen Schleifen des Metallbandes in seitlicher Richtung verstellbar ausgeführt. Die Schleifmaschine kann auch in der Produktionsmaschine angeordnet sein, wobei das Metallband für die Dauer des Schleifens nicht aus der Produktionsmaschine ausgebaut zu werden braucht. Fig. 4 zeigt eine zweite zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Schleifmaschine 70 als schematische Prinzipszeichnung. Das Schleifband 72 der Schleifmaschine läuft um Leitrollen 71 und umgibt zum Teil die Leitwalze 61 des zu schleifenden Bandes 60. Die Spannung des Bandes 72 verursacht den Schleifdruck beim Polieren oder Endschleifen.

Bei allen genannten Bearbeitungsarten kann sich die Dichte oder Intensität des Oberflächenmusters durch mehrmalige Bearbeitung der Oberfläche an derselben Stelle regeln lassen.

In Fig. 5 sind Ergebnisse gezeigt, die bei Versuchen im Labormaßstab mit ungestrichenem WFU-Papier erzielt wurden. Das Säulenpaar an der linken Seite des Säulendiagramms zeigt den Glanz von unkalandriertem Rohpapier in zwei verschiedenen Richtungen (MD und CD). Der Glanz in MD-Richtung ist 5.2 und in CD-Richtung ist der Glanz ca. 4.6, bzw. das MD/CD-Verhältnis 1.13. Das nächste Säulenpaar zeigt ein mit keramischer Mattoberfläche kalandriertes Ergebnis, das das Niveau des

Mattkalandrierens vom Stand der Technik aufweist. Weiter zeigt das nächste Säulenpaar ein entsprechendes Kalandrierergebnis mit glänzenden Stahloberflächen. Die übrigen Säulenpaare zeigen Kalandrierergebnisse für gleichgerichtete Ritze für geschliffene Stahloberflächen in Rauigkeiten von $R_a=0.1$, 0.2 , 0.3 , 0.4 und 0.5 derart, dass die Kalandrierung entweder bei Ritzen in Maschinenrichtung (MD) oder Ritzen in Querrichtung (CD) ausgeführt wurde. Wie ersichtlich ist, wird mit rauher geritzten Oberflächen ($R_a = 0.4$ und 0.5) beim Glanzniveau das Niveau einer matten Oberfläche erzielt. Weiter wird die Glanzkomponente in Richtung der Ritze kräftiger und die von der Ritzrichtung abweichende Glanzkomponente wird schwächer. Der Effekt ist um so größer, je kräftiger die Ritze sind (umso rauher die geritzte Oberfläche ist). Durch die Wahl der Richtung der Ritze kann also das MD/CD-Verhältnis sehr stark beeinflusst werden.

In Fig. 6 sind dementsprechend Ergebnisse für gestrichenes WFC-Papier gezeigt. Der durch die Ritze verursachte Effekt ist ähnlich, wobei aber das Glanzniveau jetzt bedeutend hoch ist, insbesondere bei wenig geritzten Oberflächen ($R_a=0.1-0.2$). Weiter können durch die Wahl der Richtungen der Ritze die Komponenten der Hauptrichtungen des Glanzes verstärkt oder geschwächt werden und sowie sogar die Richtung der stärksten Komponente geschwenkt werden. Mit starken Ritzen ($R_a=0.3-0.5$) wird sehr starke Anisotropie erzielt.

In Fig. 7 (a) ist schematisch eine Glanzverteilung (Orientierung) in einem stark anisotropen Fall gezeigt, wobei die Hauptrichtungen in Maschinenrichtung (MD) und Querrichtung (CD) gleich sind. In Fig. 7 (b) ist eine isotrope Glanzverteilung gezeigt. In Fig. 7 (c) ist eine Verteilung gezeigt, die anisotrop und aus ihrer ursprünglichen Hauptrichtung geschwenkt ist. Mit der erfindungsgemäßen Anordnung

kann die Glanzverteilung zwischen den Zuständen (a), (b) und (c) durch die Wahl der Richtung der Ritze und der geeigneten Stärke geändert werden.

Eine eine matte Oberfläche erzeugende Faserbahnbehandlungsoberfläche kann wegen der abnutzenden Reibung der Faserbahn glatter werden, weswegen die Bearbeitung der Faserbahnbehandlungsoberfläche oft erneuert werden muss. Um dies zu verhindern wird die Faserbahnbehandlungsoberfläche vor oder nach ihrer Bearbeitung oberflächengehärtet, wodurch sich der Abrieb bedeutend hinausgezögert.

Innsbruck, am 3. Juli 2008

007312

1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Gestaltung der Oberfläche einer Faserbahn im Herstellungsprozess einer Faserbahn oder im Nachbehandlungsprozess einer Faserbahn, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserbahn mit zumindest einer Faserbahnbehandlungsoberfläche (1; 60) einer Faserbahnmaschine oder Faserbahnnachbehandlungsmaschine behandelt wird, auf welcher Faserbahnbehandlungsoberfläche Ritze oder Rillen (4-6) ausgeführt sind und das von diesen gebildete Muster im Wesentlichen auf die Oberfläche der zu behandelnden Faserbahn kopiert wird, wodurch ein gewünschter optischer Effekt erzielt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ritze oder Rillen (5) der Faserbahnbehandlungsoberfläche (1; 60) im Wesentlichen in einer Richtung verlaufend ausgeführt sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ritze oder Rillen (5) der Faserbahnbehandlungsoberfläche 1; 60) im Wesentlichen in einem gewünschten Verhältnis

in zwei oder mehr Richtungen verlaufend ausgeführt sind.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausrichtung des auf der Oberfläche der Faserbahn entstehenden größten Glanzes durch die Wahl der Ausrichtung der Ritze oder Rillen (5, 6) der Faserbahnbehandlungsoberfläche (1) beeinflusst wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Menge des auf der Oberfläche der Faserbahn entstehenden Glanzes durch Regelung der Tiefe der Ritze oder Rillen (5, 6) der Faserbahnbehandlungsoberfläche (1; 60) beeinflusst wird.

6. Verfahren zur Herstellung der Faserbahnbehandlungsoberfläche einer Faserbahnmaschine oder Nachbehandlungsmaschine, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Verfahren zumindest eine mit der Faserbahn in Berührung kommende Faserbahnbehandlungsoberfläche (1; 60) der Faserbahnmaschine und/oder -nachbehandlungsmaschine so behandelt wird, dass auf der Oberfläche Ritze/Rillen (4-6) entstehen, die eine bestimmte Ausrichtung zur Maschinenrichtung aufweisen, wobei das auf der Faserbahnbehandlungsoberfläche (1; 60) entstandene Muster im Wesentlichen auf die Oberfläche der zu behandelnden Faserbahn kopiert wird, wodurch ein gewünschter optischer Effekt erzielt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ritze/Rillen (5, 6) im Schleifverfahren erzeugt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Schleifen mit einer Bandschleifmaschine (62; 70) ausgeführt wird, wobei die Ausrichtung der Schleifbewegung



bezogen auf die Faserbahnbehandlungsoberfläche (60) einstellbar ist.

9. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ritze/Rillen (5, 6) im Bürstverfahren erzeugt werden.

10. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ritze/Rillen (4) in nicht materialabhebender Weise durch Pressen der Faserbahnbehandlungsoberfläche mit einem das gewünschte Muster erzeugenden Werkzeug mechanisch hergestellt werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ritze/Rillen (4-6) in im Wesentlichen von der Maschinenrichtung abweichenden Richtungen verlaufen.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlung der Faserbahnbehandlungsoberfläche (1; 60) in eingebautem Zustand der Faserbahnbehandlungsoberfläche in der Herstellungsmaschine und/oder Nachbehandlungsmaschine ausgeführt wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlung der Faserbahnbehandlungsoberfläche (1; 60) in einer separaten Vorrichtung erfolgt, wobei die Faserbahnbehandlungsoberfläche aus der Faserbahnherstellungsmaschine und/oder -nachbehandlungsmaschine entfernt ist.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserbahnbehandlungsoberfläche vor oder nach ihrer Behandlung oberflächengehärtet wird.



15. Vorrichtung zur Erzeugung eines gewünschten Oberflächenmusters auf einer in einer Faserbahnherstellungsmaschine und/oder Nachbehandlungsmaschine anwendbaren Faserbahnbehandlungsoberfläche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung Behandlungselemente (2; 3; 62; 70) aufweist, mit denen Ritze/Rillen (4-6) an der Faserbahnbehandlungsoberfläche (1; 60) geschaffen werden können derart, dass die Ritze/Rillen (4-6) eine gewünschte Ausrichtung zur Maschinenrichtung der Faserbahnherstellungsmaschine und/oder -nachbehandlungsmaschine haben.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass als Behandlungsmittel eine Schleifvorrichtung (62; 70) dient, die in einer bestimmten Richtung oder bestimmten Richtungen verlaufende Ritze/Rillen erzeugt.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass als Behandlungsmittel eine Bürstvorrichtung (3) dient, die in einer bestimmten Richtung oder bestimmten Richtungen verlaufende Ritze/Rillen (5, 6) erzeugt.

18. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass als Behandlungsmittel eine Rändelvorrichtung (2) dient, die in einer bestimmten Richtung oder bestimmten Richtungen verlaufende Ritze/Rillen (4) erzeugt.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung an einer Faserbahnherstellungsmaschine und/oder -nachbehandlungsmaschine angebracht ist, ohne dass sie zur Behandlung der Faserbahnbehandlungsoberfläche (1, 60) von der Faserbahnherstellungsmaschine und/oder -nachbehandlungsmaschine abgebaut zu werden braucht.

007312

5

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine separate Vorrichtung ist, in welche die Faserbahnbehandlungsoberfläche (1; 60) in von der Faserbahnherstellungsmaschine und/oder 5 -nachbehandlungsmaschine abgebautem Zustand zur Behandlung gebracht wird.

Innsbruck, am 3. Juli 2008

007312

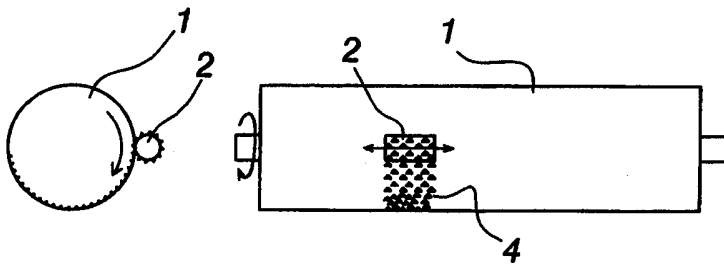


Fig. 1

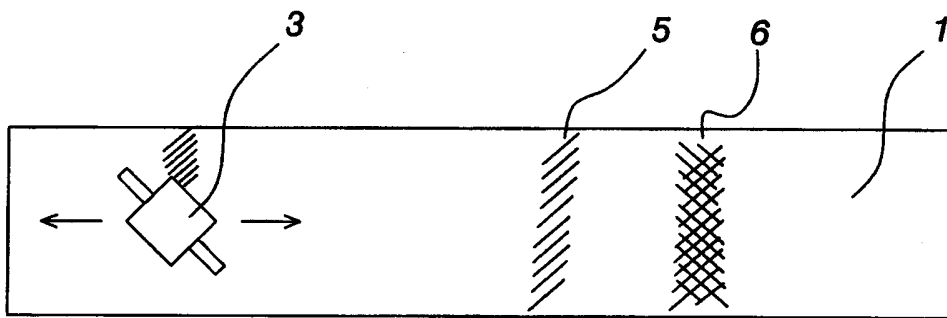


Fig. 2

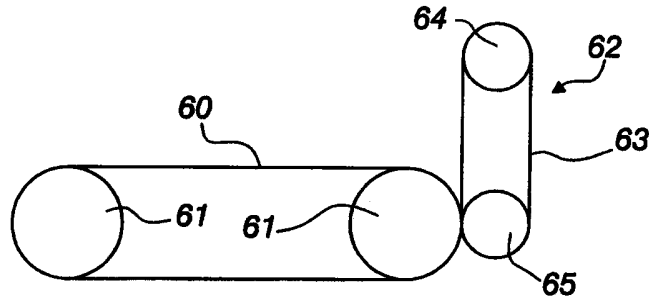


Fig. 3

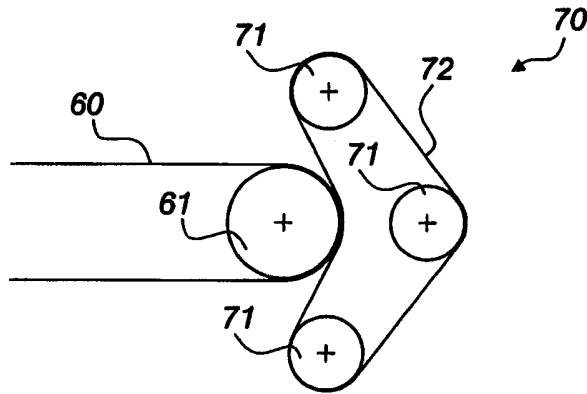


Fig. 4

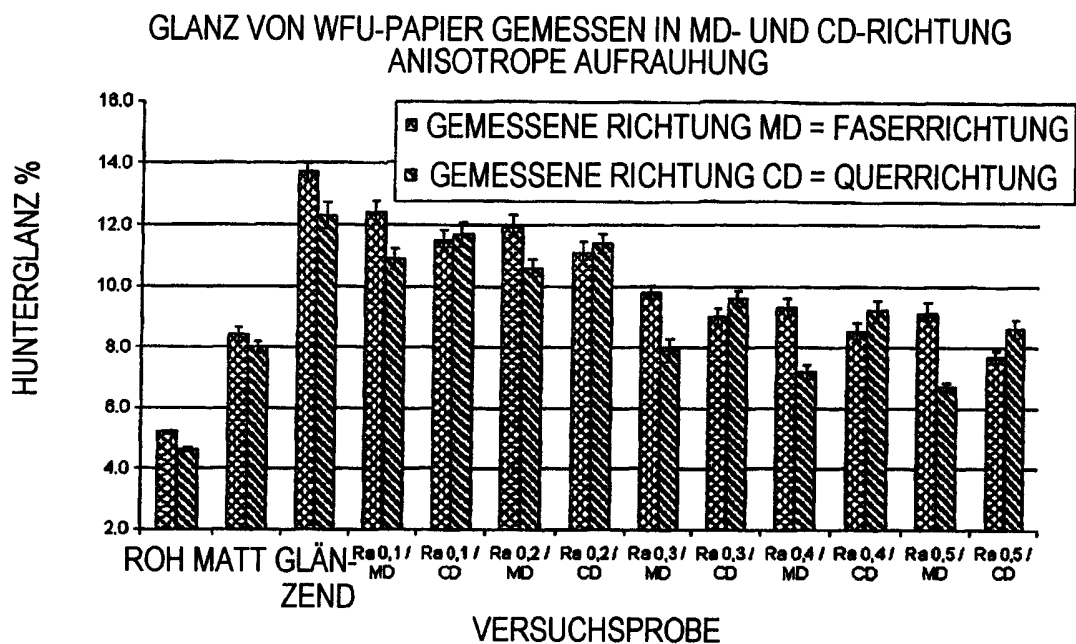


Fig. 5

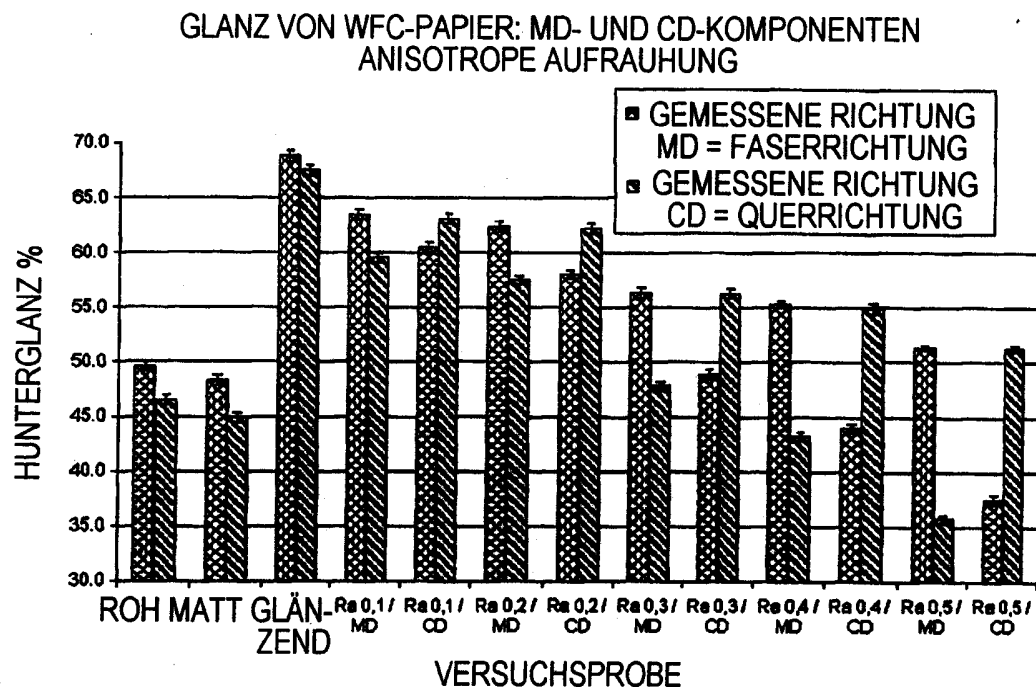


Fig. 6

007312

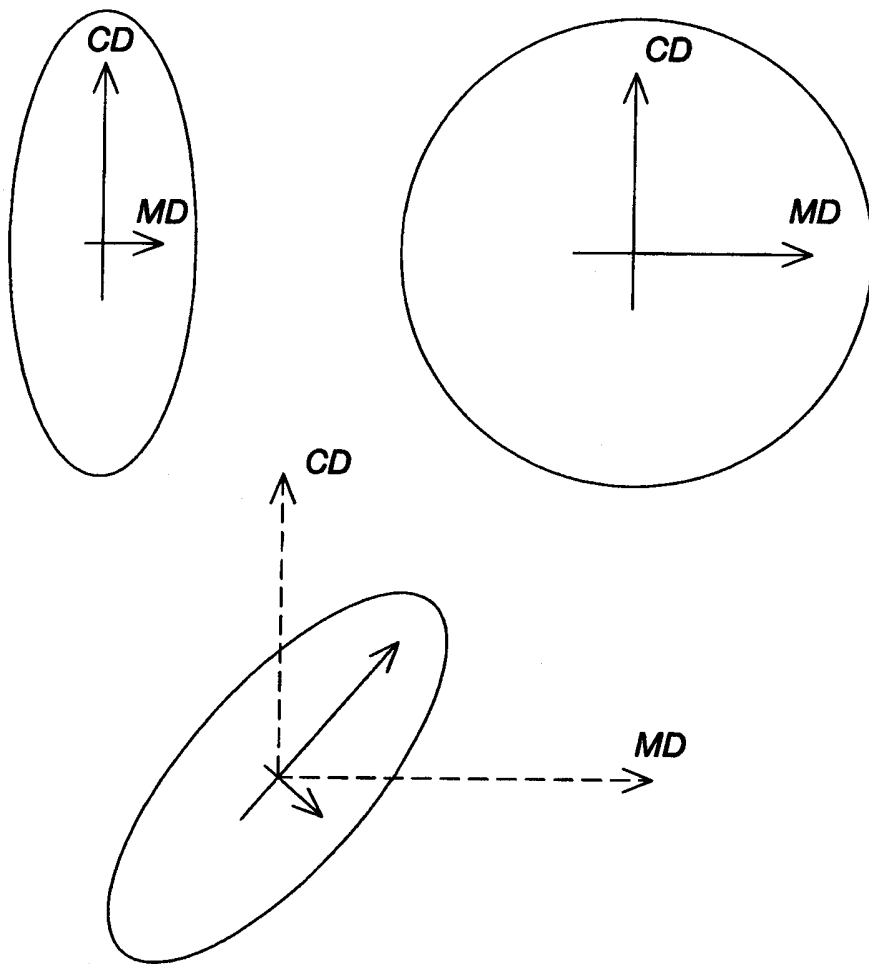


Fig.7