



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **222 367 A5**

4(51) D 21 F 11/04
D 21 H 5/24

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP D 21 F / 261 280 7	(22)	27.03.84	(44)	15.05.85
(31)	8301804-4	(32)	30.03.83	(33)	SE

(71) siehe (73)
(72) Landqvist, Nils; Spangenberg, Sven; Järnberg, Torsten; Nordin, Bengt, SE
(73) Korsnäs-Marma AB, 801 11 Gävle, SE

(54) Herstellung von Packpapier

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Packpapier, insbesondere Packpapier für Papiersäcke, auf einer Vieldrahtmaschine, in der die Papierbahn einer kombinierten Zylindertrocknung und freien Trocknung unterworfen wird und wahlweise gekreppt, mikrogekreppt sowie wahlweise auch geglättet wird. Durch das Bilden einer Papierbahn aus zwei oder mehr Lagen, die im Drahtteil der Maschine miteinander gegautscht und einem nachfolgenden Schrumpfen unterzogen werden mit dem Ziel, eine Bruchdehnung von mindestens 2,5 % in der Richtung der Maschine und von mindestens 5 % in Querrichtung zu erreichen, werden verbesserte Eigenschaften bezüglich der Festigkeit erreicht.

- 1 -

Berlin, den 2. 7. 84

AP D 21 F/261 280 7

63 680 23

Herstellung von Packpapier

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Packpapier auf einer Vieldrahtmaschine, bei dem die Papierbahn sowohl einer kombinierten Zylindertrocknung und freien Trocknung unterworfen wird als auch wahlweise einem Kreppen oder Mikrokreppen und einem wahlweisen Glätten der Papierbahn.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Der Ausdruck Packpapier bezieht sich auf ein Papier mit einer hohen Festigkeit, das mit Hilfe von Sulfatpulpe entweder gebleicht oder ungebleicht hergestellt wird. Ein Packpapier mit einem Gewicht innerhalb des Bereiches von 60 ... 150 g/m², vorzugsweise von 70 ... 90 g/m² ist normalerweise für die Herstellung von Papiersäcken gut geeignet.

Versuche haben gezeigt, daß die Festigkeit von Papiersäcken, bei der praktischen Verwendung, die sogenannte Gebrauchsfestigkeit, in enger Wechselbeziehung zur Absorption der Dehnungsenergie eines Papiers für einen Sack steht. Diese Absorption der Deckungsenergie eines Papiers ist die gesamte Menge an Arbeit pro Flächeneinheit, die benötigt wird, damit ein Stück Papier bis zum Zerreißen gestreckt wird und diese ist wiederum zusätzlich zur Bruchbelastung abhängig von der Bruchdehnung. Ein vergrößerter Wert für die Bruchdehnung ergibt aus diesem Grunde einen höheren Wert für die Absorption der Dehnungsenergie. Ein Packpapier für Papiersäcke

sollte folglich hohe Werte, sowohl für die Absorption der Dehnungsenergie als auch für die Bruchdehnung aufweisen, insbesondere in der Querrichtung, in der die größten Beanspruchungen auftreten.

Mit dem Ziel, den Wert für die Bruchdehnung zu erhöhen, kann eine Papierbahn einer Art Krepp- oder Mikrokreppverfahren unterzogen werden. Als Beispiel für ein Mikrokreppverfahren kann das Clupak-Verfahren in Betracht gezogen werden, bei dem die Papierbahn zwischen eine Rolle und ein endloses Gummituch eingeführt wird, welches gedehnt wird, bevor es mit der Papierbahn in Berührung gebracht wird und dann zusammengezogen wird, während es auf die Papierbahn gepreßt wird. Hierdurch erhält die Papierbahn insgesamt eine vergrößerte Bruchdehnung in der Maschinenrichtung, während gleichzeitig die Oberfläche glatt bleibt. Bei einem normalen Kreppverfahren wird dagegen eine fein gekräuselte Papierbahn erhalten.

Es ist auch bekannt, daß die Bruchdehnung eines Papiers mit Hilfe einer freien Trocknung erreicht werden kann, das heißt, wenn das Papier die Möglichkeit hat, einzuschumpfen, während es getrocknet wird. Dies kann durch die Anwendung der sogenannten Ventilator-trocknung einer Papierbahn erreicht werden, bei der die Papierbahn durch einen Strom heißer Luft getragen wird, der sie in die Lage versetzt, spannungsfrei zu trocknen.

Eine derartige Wirkung kann auch sowohl mit Hilfe sogenannter Hochgeschwindigkeits-Lufthauben als auch mit Hilfe sogenannter "Luftgleitzyylinder" erreicht werden. Im erstgenannten Falle wird heiße Luft von oben auf eine Papierbahn ge-

blasen, die sich entlang der Oberfläche eines Trocknungs-
zylinders bewegt und im letzteren Falle wird das Papier in
einem frei fließenden Zustand erhalten, indem heiße Luft
durch Düsen in einer konvexen Oberfläche, über die sich die
Papierbahn bewegt, unter die Papierbahn geblasen wird. Durch
diese Behandlung erhält das Papier eine hohe Bruchdehnung,
insbesondere in der Querrichtung, verglichen mit einem Pa-
pier, das auf erhitzten Zylindern auf einem herkömmlichen
Wege getrocknet wurde. Die Absorption der Dehnungsenergie
und die Zerreißfestigkeit werden ebenso verbessert, während
das Papier gleichzeitig dicker wird und die Oberfläche des-
selben etwas rauher.

Diese Bedingungen fanden in der Industrie bisher Verwendung,
um Sackpapier mit einer hohen Festigkeit herzustellen. In
der kommerziellen Produktion von Packpapier wurde eine kom-
binierte Zylindertrocknung und Ventilatorrocknung der Pa-
pierbahn angewendet. Dabei ist es möglich, die Trocknungsbe-
dingungen und damit die Eigenschaften des Papiers zu vari-
ieren.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur
Fertigstellung eines Packpapiers auf einer Vieldraht-Ma-
schine, auf welcher die Papierbahn durch eine kombinierte
Zylindertrocknung und Ventilatorrocknung getrocknet wird
und die Bahn entsprechend den Wünschen mikrogekreppt oder
gekreppt und wunschgemäß geglättet oder satiniert wird.

Der Ausdruck mikrokreppen bezieht sich auf eine mechanisch
bewirkte Schrumpfung der Papierbahn, die eine gekreppte
Struktur aufweist, die im wesentlichen für das Auge unsicht-

bar ist und zum Beispiel mit Hilfe eines Clupak-Aggregates erreicht wird.

Der Ausdruck gekreppt bezieht sich auf das Kreppen auf einer Rolle gegen eine Klinge, worauf die gekreppte Struktur deutlicher in Erscheinung tritt.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung ein Verfahren zur Herstellung von Packpapier zur Verfügung zu stellen, durch das die Qualität des Packpapiers wesentlich erhöht wird, wobei Anforderungen an das Ausgangsmaterial gegenüber den bekannten Verfahren wesentlich reduziert werden können.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Packpapier auf einer Vieldrahtmaschine, bei dem die Papierbahn sowohl einer kombinierten Zylindertrocknung und freien Trocknung unterworfen wird, als auch wahlweise einem Kreppen oder Mikrokreppen und einem wahlweisen Glätten der Papierbahn zu schaffen, das einfach und zuverlässig in der Anwendung ist und durch das ein Papier mit verbesserten Festigkeitseigenschaften, insbesondere in der Querrichtung, erzeugt wird, so daß die Herstellung qualitativ hochwertiger Papiersäcke und Papierbehältern gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die

Papierbahn aus zwei oder mehr Lagen gebildet wird, die im Drahtteil der Maschine miteinander gegautscht sind, wonach das Papierband um eine Bruchdehnung von mindestens 2,5 % in Richtung der Maschine und von mindestens 5 % in der Quer- richtung zu erreichen, geschrumpft wird.

Vorteilhaft ist es, wenn das Schrumpfen der Papierbahn durch eine freie Trocknung in einem Ventilatorrockner durchge- führt wird und wahlweise auch durch Kreppen oder Mikrokrepp- en der Papierbahn.

Es ist zweckmäßig, wenn die Papierbahn nach dem Gautschen in der Press-Sektion gekreppt wird, um eine Bruchdehnung von 3 bis 12 %, vorzugsweise von 5 bis 7 %, in der Richtung der Maschine zu erreichen.

Im Sinne der Erfindung ist es, daß die Papierbahn nach dem Gautschen und Pressen, aber vor dem Trocknen durch die Ven- tilatorrocknung mikrogekreppt wird, mit dem Ziel, eine Bruchdehnung von 3 bis 12 %, vorzugsweise von 5 bis 7 %, in der Richtung der Maschine zu erreichen.

Vorteilhafterweise wird die Papierbahn während der freien Trocknung durch eine oder mehrere Klemmvorrichtungen einer Glättungsmaschine geführt.

Das Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung wurde bis- her noch nicht angewendet und die Wirkung, die aufgezeigt wurde, noch nicht vorher erreicht. Die positive Auswirkung der freien Trocknung auf die Absorption der Dehnungsenergie

durch das Papier wurde sowohl in Laborversuchen als auch im technischen Bereich schon vorher dokumentiert. In Experimenten im Laboratorium, die zum Ziel hatten, die auftretende Wirkung bei der Herstellung von Papier aus zwei Lagen, anstatt aus einer Lage mit gleichem spezifischen Gewicht zu untersuchen, wurde jedoch kein Effekt nachgewiesen, der eine Verbesserung bewies. Dieses sowohl bei konventionell getrockneten Labor-Blättern als auch bei frei getrockneten Laborblättern.

Es ist bekannt, daß ein kleinerer positiver Effekt auf die Absorption der Dehnungsenergie erreicht werden kann, wenn das Papier in einer Papiermaschine in zwei Lagen hergestellt wird, anstatt in einer Lage, die Auswirkung war jedoch von geringer Konsequenz und die Anwendung wurde in bezug auf das Packpapier nicht kommerziell in Erwägung gezogen.

Das Papier, das entsprechend der vorliegenden Erfindung hergestellt wurde, weist unerwartet wesentlich verbesserte Festigkeitseigenschaften, im Vergleich zu zwei gleichförmigen Bahnen auf, die frei, in Form von auf Luft getragenen Bahnen, getrocknet wurden und im Vergleich zu zwei- oder mehrlagigen Bahnen, die auf herkömmlichen Trockenzylindern getrocknet wurden. Die Verbesserung ist größer, als erwartet und ist insbesondere in der Querrichtung des Papiers ausgeprägt, was für die Herstellung von Papiersäcken und Papierbehältern verschiedener Arten von großer Wichtigkeit ist.

Das Verfahren entsprechend der vorliegenden Erfindung kann

deshalb für die Herstellung von Packpapier Anwendung finden, das hohe Festigkeitseigenschaften aufweist, und aus einer normalen Weichholz-Sulfatpulpe hoher Qualität hergestellt wird.

Alternativ dazu kann das Verfahren der vorliegenden Erfindung dazu verwendet werden, ein Packpapier herzustellen, das herkömmliche Festigkeitseigenschaften aufweist, entweder, indem ein Ursprungsmaterial von hoher Qualität verwendet wird und das Papier ein geringeres spezifisches Gewicht erhält oder indem ein Ursprungsmaterial geringerer Qualität verwendet wird, zum Beispiel solches, das aus sehr nachgiebigen Fasern oder aufgeweichtem Abfallpapier besteht.

Eine Reduzierung der Anforderungen an das Rohmaterial ist für die Möglichkeiten des Packpapiers mit anderen Verpackungsmaterialien, wie Plastefolien, Plastefabrikaten und verschiedenen Materialkombinationen zu konkurrieren, von größter Bedeutung.

Bei der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es möglich, verschiedene Pulpen zur Papierherstellung für die verschiedenen Lagen zu verwenden. Es kann zum Beispiel eine gebleichte oder gefärbte Pulpe als Ausgangsmaterial für eine obere Lage Verwendung finden und eine ungebleichte Pulpe für eine untere Lage.

Mit dem Ziel, die erforderliche Festigkeit zu erreichen, werden die Papiersäcke im allgemeinen aus zwei oder mehr Bahnen hergestellt, die miteinander verklebt werden. Bei der Verwendung von Packpapier, das entsprechend dem Verfah-

ren der vorliegenden Erfindung hergestellt wurde, ist es möglich, Säcke aus einer Bahn zu produzieren, die dieselbe Festigkeit aufweist. Hierdurch wird eine ganz offensichtlich beachtliche Vereinfachung der gesamten Sackproduktion erreicht, was in Verbindung mit dem verringerten Materialverbrauch zu signifikanten ökonomischen Vorteilen führt.

Mit dem Ziel, eine Schrumpfung der Papierbahn entsprechend einer Bruchdehnung von wenigstens 2,5 Gewichtsprozent in der Richtung der Maschine und von wenigstens 5 % in der Querrichtung zu erreichen, wird eine freie Trocknung zur Anwendung gebracht, vorzugsweise in der Größenordnung, daß sich der Anteil an trockenen festen Bestandteilen in einem Bereich von 55 bis 85 Gewichtsprozent bewegt. Der Anteil der Trocknung, der als freie Trocknung durchgeführt wird, kann variieren, aber bei der allgemeinen Anwendung gilt, daß der Wert der Festigkeit der Papierbahn, die hergestellt wird, umso höher liegt, je größer der Anteil an freier Trocknung ist, der angewendet wird. Der Anteil der Trocknung, der nicht frei durchgeführt wird, wird auf gewöhnlichen dampf-beheizten Trocknungszylindern durchgeführt.

Entsprechend einem speziellen Anwendungsgebiet des Verfahrens der vorliegenden Erfindung wird die freie Trocknung der Papierbahn mit einem Krepp- oder Mikrokreppvorgang kombiniert, mit dem Ziel, eine Bruchdehnung von 3 bis 12 Gewichtsprozent vorzugsweise 5 bis 7 Gewichtsprozent in der Richtung der Maschine zu erreichen. Das Kreppen kann als Maßkreppen in der Preßreaktion der Maschine nach dem Gautschen der Lagen durchgeführt werden. Ein Mikrokreppen, das zum Beispiel

in einem Clupak-Aggregat durchgeführt werden kann, kann nach dem Gautschen und Pressen, aber vor der freien Trocknung durchgeführt werden. Hierdurch werden große Verbesserungen der Festigkeit im Vergleich zu herkömmlichen Technologien erreicht.

Entsprechend einer anderen Anwendungsform des Verfahrens der vorliegenden Erfindung kann die Papierbahn, die ein Anteil von trockenen Bestandteilen von 70 bis 80 Gewichtsprozent, vorzugsweise 75 Gewichtsprozent enthält, während der freien Trocknung geglättet werden. In diesem Falle kann die Papierbahn nach einer teilweisen Trocknung von einem Bereich der freien Trocknung weiterbewegt werden, durch eine oder mehrere Klemmvorrichtungen von Glättungsmaschinen geführt und dann wieder in den Bereich der freien Trocknung eingeführt werden, bis ein adäquater Bestandteil an trockenen Feststoffen erreicht ist. Die Glättung ergibt eine hohe Festigkeit in der Z-Richtung des Papiers, der sogenannten inneren Bindungsfestigkeit, sogar höhere Werte als sie ein Papier aufweist, das in einer Lage auf herkömmliche Weise hergestellt wurde. Ein Papier, das entsprechend dem Verfahren der Erfindung hergestellt und geglättet wurde, ist für eine Oberflächengestaltung, zum Beispiel zum Überziehen als Grundlage für ein qualifiziertes Bedrucken gut geeignet.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

Beispiel 1

Dieses Ausführungsbeispiel soll aufzeigen, welche Veränderungen bei einem Packpapier, das aus zwei Lagen anstatt aus einer Lage hergestellt wird, zu erwarten sind.

Ungebleichte Sulfatpulpe wurde in einer PFI-Mühle im Laboratorium auf 22⁰SR verfeinert.

Die Laboratoriumsblätter wurden entsprechend dem Standardverfahren SCAN-C 26 : 67 mit den folgenden Abweichungen hergestellt:

Homogene Blätter (einlagige Blätter) wurden mit einem spezifischen Gewicht von 100 g/m² (60 g/m² entsprechend dem Standard) hergestellt. Die halbe Anzahl der Blätter wurde in Übereinstimmung mit dem Standard getrocknet, wobei die Blätter auf einer Trocknungstrommel befestigt waren, um zu vermeiden, daß sie schrumpfen. Die andere Hälfte der Blätter wurde frei zwischen Löschpapier getrocknet, was ein Schrumpfen ohne Behinderung erlaubte.

Die zweilagigen Blätter wurden durch Gautschen von zwei Blättern hergestellt, von denen jedes ein spezifisches Gewicht von 50 g/m² (zusammen 100 g/m², wie die einlagigen Blätter) aufwies. Die halbe Anzahl der Blätter wurde in Übereinstimmung mit dem Standard getrocknet, wobei die Blätter auf einer Trocknungstrommel befestigt wurden, um zu vermeiden, daß sie schrumpfen. Die andere Hälfte der Blätter wurde frei zwischen Löschpapier getrocknet, was ein Schrumpfen ohne Behinderung erlaubte.

Die Ergebnisse der Festigkeitsprüfungen sind in der Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1

Blattzusammen- stellung	homogene Blätter	einlagige Blätter	zweilagige Blätter	
Trocknung	ohne Schrumpfung	mit freier Schrump- fung	ohne Schrump- fung	mit freier Schrump- fung
Dehnungsindex Nm/g	98,2	92,8	102,1	92,7
Bruchdehnung %	3,8	6,1	3,8	5,7
Index der Absorp- tion der Dehnungs- energie mJ/g	2 400	3 260	2 420	3 080
Relative Absorption der Dehnungsenergie	100	136	101	128

Die Schlußfolgerungen, die aus diesen Laboratoriumsversuchen gezogen werden können, sind, daß meistens dieselben Ergebnisse mit zweilagigen Blättern und mit homogenen Blättern erreicht werden, und daß die freie Schrumpfung eine positive Auswirkung auf die Festigkeit hat.

Beispiel 2

Der Zweck dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, den Unterschied zwischen einem herkömmlichen Blatt, das aus einer Lage hergestellt ist, und einem Blatt, das aus zwei Lagen gebildet wird und freigetrocknet wurde, darzustellen.

Die Versuche wurden als Versuche in einem technologischen Maßstab durchgeführt, worin eine Papiermaschine Verwendung fand, die mit zwei Drähten und einem Trockenventilator für die freie Trocknung ausgerüstet war, durch die das Papier sowohl mit einem spezifischen Gewicht von 100 g/m^2 bei der Herstellung von homogenen Blättern (es wurde nur ein Draht verwendet) mit und ohne Trockenventilator, als auch bei der Herstellung von zweilagigen Blättern von $2 \times 50 \text{ g/m}^2$ mit Trockenventilator, bei einer in allen Fällen konstanten Maschinenrate und schließlich aus demselben Ursprungsmaterial, einer ungebleichten Packpapierpulpe, geführt wurde.

Die Ergebnisse der Festigkeitsprüfungen sind in der Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2

Ergebnisse der Prüfung von Blättern mit einem spezifischen Gewicht von 100 g/m^2 , hergestellt auf einer Papiermaschine.

Dehnungs- index	L	Nm/g	herkömmlich getrocknetes homogenes Blatt	frei getrock- netes homoge- nes Blatt	frei ge- trockne- tes zwei- lagiges Blatt
	T	Nm/g			
			85	78	115
			50	46	52
Dehnung	L%		2,6	3,5	3,5
	T%		4,7	6,5	8,9
Index der Ab- sorption der Dehnungsener- gie	L	J/g	1,5	1,7	2,5
	T	J/g	1,7	2,0	3,0
Index der rela- tiven Absorp- tion der Deh- nungsenergie			100	115	172

L = in Richtung der Maschine

T = in Querrichtung

Alle Festigkeitseigenschaften, die von Bedeutung sind, der Dehnungsindex, die Dehnung und der Index der Absorption der Dehnungsenergie sind in bezug auf das Verfahren von zwei Lagen in Kombination mit freier Trocknung angestiegen. Die freie Trocknung hat, im Vergleich mit einer herkömmlichen Zylindertrocknung für homogene Blätter eine positive Auswirkung auf den Index der Absorption der Dehnungsenergie von 15 % ergeben, gerechnet als Durchschnittswert des Index der Absorption der Dehnungsenergie in der Richtung der Maschine und in Querrichtung. Eine Ausführung in zwei Lagen, kombiniert mit einer freien Trocknung ergibt, im Vergleich mit einem auf herkömmliche Weise getrockneten, homogenen Blatt, eine verbesserte Festigkeit von 72 % oder einen ungefähr um das fünffache größeren Wert, als den, der in freier Trocknung bei homogenen Blättern erreicht werden kann.

Dieses Ausführungsbeispiel zeigt also, daß eine sehr große Verbesserung der Eigenschaften des Papiers erreicht werden kann, wenn das Papier in Obereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung hergestellt wird. Dieser Effekt ist sehr überraschend und konnte bei den Versuchen im Laboratorium im Beispiel 1 nicht vorhergesehen werden.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Herstellung von Packpapier auf einer Vieldrahtmaschine, bei dem die Papierbahn sowohl einer kombinierten Zylindertrocknung und freien Trocknung unterworfen wird als auch wahlweise einem Kreppen oder Mikrokreppen und einem wahlweisen Glätten der Papierbahn, gekennzeichnet dadurch, daß die Papierbahn aus zwei oder mehr Lagen gebildet wird, die im Drahtteil der Maschine miteinander gegautscht sind, wonach das Papierband um eine Bruchdehnung von mindestens 2,5 % in Richtung der Maschine und von mindestens 5 % in der Querrichtung zu erreichen, geschrumpft wird.
2. Verfahren, entsprechend Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Schrumpfen der Papierbahn durch eine freie Trocknung in einem Ventilatorrockner durchgeführt wird und wahlweise auch durch Kreppen oder Mikrokreppen der Papierbahn.
3. Verfahren, entsprechend Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Papierbahn nach dem Gautschen in der Press-Sektion gekreppt wird, um eine Bruchdehnung von 3 bis 12 %, vorzugsweise von 5 bis 7 %, in der Richtung der Maschine zu erreichen.
4. Verfahren, entsprechend Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Papierbahn nach dem Gautschen und Pressen, aber vor dem Trocknen durch die Ventilatorrocknung mikrogekreppt wird, mit dem Ziel, eine Bruchdehnung von

3 bis 12 %, vorzugsweise von 5 bis 7 %, in der Richtung der Maschine zu erreichen.

5. Verfahren, entsprechend jedem der Punkte 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Papierbahn während der freien Trocknung durch eine oder mehrere Klemmvorrichtungen einer Glättungsmaschine geführt wird.