

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50144/2024
(22) Anmeldetag: 22.02.2024
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2025

(51) Int. Cl.: **B65B 11/12** (2006.01)
B65D 75/12 (2006.01)
B65D 65/42 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102022201157 B3
WO 2023023682 A1
DE 102022109277 A1
DE 947538 C

(73) Patentinhaber:
Mondi AG
1030 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Puchberger & Partner Patentanwälte
1010 Wien (AT)

(54) Verfahren zum Verpacken eines Packgutes

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verpacken eines Packgutes (1) unter Verwendung einer Papierbahn (2), wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst: Bedecken der Packgut-Oberfläche (3) mit der Papierbahn (2), wobei die Papierbahn (2) die Packgut-Oberfläche (3) allseitig überragt; Umschlagen jener Abschnitte der Papierbahn (2), die die Packgut-Oberfläche (3) überragen, in Richtung der Packgut-Seitenflächen (4), wodurch von dem Packgut (1) abstehende Laschen (5) gebildet werden, die jeweils zwei Papierbahn-Lagen umfassen; Verbinden der beiden Papierbahn-Lagen im Bereich der Laschen (5); wobei die Papierbahn (2) einen Zugbrucharbeits-Index von wenigstens 0,9 J/g aufweist, und wobei die Papierbahn (2) eine Bruchdehnung in Maschinenrichtung und in Querrichtung gemäß ISO 1924-3:2005 von wenigstens 1,8%, bevorzugt von wenigstens 5%, aufweist. Die Erfindung betrifft ferner eine Anordnung einer Papierbahn an einem Packgut.



Beschreibung

VERFAHREN ZUM VERPACKEN EINES PACKGUTES

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verpacken eines Packgutes sowie eine Anordnung einer Papierbahn an einem Packgut.

[0002] Im Stand der Technik sind unterschiedliche Verfahren zum Verpacken von Packgütern bekannt. Typischerweise werden Material und Art der Verpackung je nach konkretem Anwendungszweck gewählt. Eine spezielle Verpackungsart wird beim Verpacken von Bretterstapeln eingesetzt. Diese zeichnet sich typischerweise dadurch aus, dass nur die Oberfläche und die Seitenflächen des Packgutes mit Verpackungsmaterial abgedeckt werden, zumindest die Grundfläche des Packgutes jedoch frei von Verpackungsmaterial bleibt.

[0003] Es ist bekannt, für diese Art der Verpackung, die neben Bretterstapeln auch für andere Packgüter eingesetzt werden kann, Kunststofffolien zu verwenden. Kunststoffe sind aufgrund ihrer Materialeigenschaften für den genannten Anwendungszweck besonders gut geeignet. Einerseits erlauben sie eine hohe mechanische Beanspruchung bei geringem Einreißrisiko. Andererseits weisen sie eine hohe Beständigkeit gegenüber Witterungseinflüssen, insbesondere gegenüber Niederschlag, auf, was aufgrund der Tatsache, dass derart verpackte Güter oft im Freien gelagert werden, vorteilhaft ist.

[0004] Aufgrund regulatorischer Rahmenbedingungen besteht jedoch zunehmend die Notwendigkeit, den Einsatz von Kunststoffen zu reduzieren, wodurch der Bedarf steigt, alternative Materialien für Verpackungszwecke einzusetzen. Zudem führt die typischerweise niedrige Wasserdampfdurchlässigkeit von Kunststoffen besonders in feuchten Umgebungen zur Bildung von Staunässe, wodurch Pilzbefall begünstigt wird, was nicht nur bei Bretterstapeln, sondern auch bei anderen Packgütern nachteilig ist.

[0005] Im Stand der Technik wurden für die Verpackung von Bretterstapeln neben reinen Kunststofffolien auch bereits bestimmte Kunststoff-Papier-Lamine vorgeschlagen, die die vorgenannten Probleme teilweise überwinden können. Derartige Lösungen sind jedoch ebenfalls mit Nachteilen behaftet, da sie aufwändig in der Herstellung sind und meist trotzdem einen hohen Kunststoffanteil aufweisen und daher nicht oder nur schlecht recyclingfähig sind. Zudem kann der Wasserdampf bei diesen Lösungen meist nicht nach außen abgeführt werden.

[0006] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung kann nun darin gesehen werden, die Probleme des Standes der Technik zu überwinden und ein verbessertes Verfahren zur Verpackung von Gütern wie Bretterstapeln zu schaffen. Insbesondere soll die Menge des zur Herstellung eingesetzten Kunststoffs möglichst reduziert werden, ohne Kompromisse in Hinblick auf den Einsatzzweck eingehen zu müssen.

[0007] Folglich betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Verpacken eines Packgutes, wobei eine Oberfläche des Packgutes und dessen Seitenflächen zumindest teilweise mit einer Verpackung versehen bzw. bedeckt werden.

[0008] Gegebenenfalls wird in einem solchen Verfahren zuerst die Oberfläche des Packgutes mit dem Verpackungsmaterial bedeckt, wobei das Verpackungsmaterial an zumindest einer Seite, bevorzugt an allen Seiten, der Oberfläche einen Überstand aufweist.

[0009] Der Überstand kann in einem weiteren Schritt in Richtung der Seitenflächen des Packgutes umgeschlagen werden. Insbesondere erfolgt dabei auch ein Falten des Verpackungsmaterials entlang der Kanten zwischen jeweiliger Oberfläche und Seitenfläche des Packgutes.

[0010] Wird das Umschlagen entlang mehrerer Kanten vorgenommen, können durch das verbleibende Verpackungsmaterial Laschen gebildet werden, die insbesondere aus zwei Lagen des Verpackungsmaterials gebildet sind. Die Laschen können dabei an Kanten des Packgutes verlaufen, die zwischen zwei Seitenflächen liegen.

[0011] Gegebenenfalls wird das Verpackungsmaterial im Bereich der Laschen auch entlang einer

Faltlinie gefaltet, sodass die zwei Lagen direkt bzw. flächig miteinander in Kontakt stehen.

[0012] Die beiden Materiallagen können anschließend miteinander verbunden werden, um die Verpackung zu bilden. Dies kann beispielsweise flächig, streifenförmig oder punktuell erfolgen. Abschließend können die Laschen an der äußeren Oberfläche der Verpackung befestigt werden, um ihre Position zu sichern.

[0013] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wurde nun überraschend herausgefunden, dass eine oder mehrere der eingangs genannten Aufgaben insbesondere dadurch gelöst werden können, dass als Verpackungsmaterial eine Papierbahn mit einem spezifischen Eigenschaftsprofil eingesetzt wird.

[0014] Bevorzugt ist das Verpackungsmaterial also Papier bzw. eine Papierbahn.

[0015] Besonders vorteilhafte Wirkungen können insbesondere dann erreicht werden, wenn die eingesetzte Papierbahn einen Zugbrucharbeits-Index von wenigstens 0,9 J/g und eine Bruchdehnung von wenigstens 1,8% aufweist.

[0016] Die angegebenen Werte sind insbesondere die geometrischen Mittel aus den Werten in Maschinenrichtung und in Querrichtung.

[0017] In Zusammenhang mit der vorliegenden Offenbarung bezeichnet der Begriff „geometrisches Mittel“ den geometrischen Mittelwert aus zwei oder mehr Einzelwerten, also die n -te Wurzel aus dem Produkt der betrachteten n positiven Zahlen.

[0018] Insbesondere ist das geometrische Mittel der n Zahlen $x_1, x_2, \dots, x_n$ mit $x_i > 0$ für alle $i = 1, \dots, n$ definiert als $\bar{x}_{geom} = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * \dots * x_n}$.

[0019] Beispielsweise ist das geometrische Mittel des Zugbrucharbeits-Index der Papierbahn die Quadratwurzel aus dem Produkt des Zugbrucharbeits-Index der Papierbahn in Maschinenrichtung und des Zugbrucharbeits-Index der Papierbahn in Querrichtung.

[0020] Gegebenenfalls kann das Papier beschichtet oder unbeschichtet sein.

[0021] Es kann für bestimmte Anwendungen vorteilhaft sein, wenn das Papier zumindest zu einem bestimmten Grad wasserbeständig und/oder wasserabweisend ist, nämlich insbesondere wenn eine Lagerung des Packgutes im Freien erfolgen soll. Diese Eigenschaft kann beispielsweise durch eine Beschichtung und/oder durch ein Leimungsmittel und/oder ganz allgemein durch ein Hydrophobierungsmittel erreicht werden. Gegebenenfalls weist die Papierbahn einen Cobb 60-Wert von höchstens 40 auf.

[0022] Das Papier, das in dem Verfahren als Verpackungsmaterial eingesetzt wird kann reißfest und/oder dehnbar sein. Insbesondere weist es daher einen hohen Weiterreißwiderstands-Index und/oder eine hohe Bruchdehnung auf. Die Bruchdehnung wird im Sinne der „strain at break“ gemäß ISO 1924-3:2005 definiert.

[0023] Das Papier kann auch eine hohe Nass-Zugfestigkeit aufweisen, was für besagte Anwendungen im Freien besonders vorteilhaft ist. Gegebenenfalls beträgt die Nass-Zugfestigkeit der Papierbahn wenigstens 5% der Trocken-Zugfestigkeit der Papierbahn. Dieser Wert kann auch als relative Nassfestigkeit bezeichnet werden.

[0024] Die Nass-Zugfestigkeit kann insbesondere wie folgt bestimmt werden:

- von einem klimatisierten Probebogen des Papiers werden je 10 Streifen mit einer Breite von $15 \pm 0,1$ mm für die Prüfung in Längs- und Querrichtung herausgeschnitten
- die Länge der Streifen ist so zu bemessen, dass sie mit einer freien Einspannlänge von 100 ± 1 mm in den Zugfestigkeitsprüfer eingespannt werden können
- danach werden die Streifen 60 ± 1 Minuten, mit Glasstäbchen beschwert, in ein Wasserbad gelegt; die Temperatur des destillierten beträgt muss $23 \pm 1^\circ\text{C}$
- die Streifen werden aus dem Wasserbad genommen und durch leichtes Abtupfen mit einem Löschkarton vom überschüssigen Wasser befreit

- die Streifen werden mit ihrer freien Einspannlänge in den Zugfestigkeitsprüfer eingespannt, wobei sie an den Klemmen mit einem Stück Löschkarton unterlegt werden; die Streifen dürfen nicht vorgespannt werden
- es wird die Zugfestigkeit gemessen und das arithmetische Mittel aus den Einzelmessungen gebildet

[0025] Die Trocken-Zugfestigkeit wird nach ISO 1924-3:2005 bestimmt. Es werden insbesondere Streifen mit derselben Geometrie und derselben freien Einspannlänge verwendet wie bei der Bestimmung der Nass-Zugfestigkeit.

[0026] Die relative Nassfestigkeit in Maschinenrichtung ist das Verhältnis von Nass-Zugfestigkeit in Maschinenrichtung zu Trocken-Zugfestigkeit in Maschinenrichtung ausgedrückt in %. Die relative Nassfestigkeit in Querrichtung ist das Verhältnis von Nass-Zugfestigkeit in Querrichtung zu Trocken-Zugfestigkeit in Querrichtung ausgedrückt in %.

[0027] Gegebenenfalls weist das Papier eine gute Rutschfestigkeit auf. Insbesondere beträgt der Reibungskoeffizient der Papierbahn auf der außenliegenden Seite wenigstens 0,3.

[0028] Der Reibungskoeffizient kann insbesondere wie folgt bestimmt werden:

- das Papier wird doppellagig in 6,2 cm breite Streifen mit variabler Länge geschnitten, wobei zwei Streifen ergeben jeweils eine Probe
- die Messung erfolgt mit einem Amontons MT Friction Tester, hergestellt von TJT Technik AB, indem ein Streifen der paarweise zugeschnittenen Papierproben längs und mit der Siebseite nach oben mittels Klammer festgespannt wird; der zweite Streifen wird mit der Siebseite nach oben in den Schlitten eingespannt, anschließend der „Release Retainer“-Knopf gedrückt und gewartet bis der Summton verstummt; danach wird der überstehende Teil der nun festgeklammerten Papierprobe abgerissen und mit einem Druck auf den „Open Sled“-Knopf der Schlitten von der Magnethalterung gelöst; der Schlitten wird in den vorgesehenen Halterungen quer auf den eingespannten Teil der Probe platziert (mit leichtem Druck nach links); die Messung wird mit folgenden Parametern durchgeführt: Plot Max COF 1; Cal Faktor 1,0163; Min COF 0; Calibration Constant 1015,3; Max time 8 s; Weight 0; Min time 0 s; Constant of gravitation 9,82; Sled weight 850 g; Kinetic speed 20 mm/s; Stat ramp adjustment 0,5; Pause 2 s
- das Messergebnis wird als arithmetisches Mittel aus drei Einzelmessungen angegeben

[0029] Gegebenenfalls weist das Papier eine Prägestruktur auf, um diesen Reibungskoeffizienten zu erreichen. Der gewünschte Reibungskoeffizient kann zusätzlich oder alternativ auch durch andere geeignete Mittel erreicht werden.

[0030] Das Packgut kann im Wesentlichen quaderförmig sein, wie beispielsweise ein Bretterstapel, der aus einer Vielzahl von aufeinander- und/oder nebeneinanderliegenden Brettern gebildet ist. Selbstverständlich kann dieses Verfahren auch zur Verpackung andersförmiger Packgüter eingesetzt werden.

[0031] Gegebenenfalls betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Verpacken eines Packgutes unter Verwendung einer Papierbahn, wobei das Packgut eine Packgut-Oberfläche, Packgut-Seitenflächen und eine Packgut-Grundfläche aufweist.

[0032] Das Verfahren kann folgenden Schritt umfassen: Bedecken der Packgut-Oberfläche mit der Papierbahn, wobei die Papierbahn die Packgut-Oberfläche allseitig überragt.

[0033] Das Verfahren kann folgenden Schritt umfassen: Umschlagen jener Abschnitte der Papierbahn, die die Packgut-Oberfläche überragen, in Richtung der Packgut-Seitenflächen, wodurch von dem Packgut abstehende Laschen gebildet werden, die jeweils zwei Papierbahn-Lagen umfassen.

[0034] Das Verfahren kann folgenden Schritt umfassen: Verbinden der beiden Papierbahn-Lagen im Bereich der Laschen.

[0035] Das Verfahren kann folgenden Schritt umfassen: Befestigen der Laschen an der außen-

liegenden Oberfläche der Papierbahn.

[0036] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Papierbahn einen Zugbrucharbeits-Index von wenigstens 0,9 J/g, bevorzugt von wenigstens 2,2 J/g und weiter bevorzugt von wenigstens 3,5 J/g aufweist, wobei der Zugbrucharbeits-Index das geometrische Mittel des Zugbrucharbeits-Index der Papierbahn gemäß ISO 1924-3:2005 in Maschinenrichtung und in Querrichtung ist.

[0037] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Papierbahn eine Bruchdehnung in Maschinenrichtung und in Querrichtung gemäß ISO 1924-3:2005 von wenigstens 1,8%, bevorzugt von wenigstens 5%, aufweist.

[0038] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Papierbahn einen Cobb 60-Wert gemäß ISO 535:2014 von höchstens 40, bevorzugt von höchstens 30 und weiter bevorzugt von zwischen 10 und 25 aufweist.

[0039] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Papierbahn einen Weiterreißwiderstands-Index in Maschinenrichtung und/oder in Querrichtung gemäß ISO 1974:2012 von wenigstens 5 mN/m²/g, bevorzugt von wenigstens 10 mN/m²/g und weiter bevorzugt von wenigstens 15 mN/m²/g aufweist.

[0040] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Papierbahn eine Bruchdehnung in Maschinenrichtung und/oder in Querrichtung gemäß ISO 1924-3:2005 von wenigstens 8% und bevorzugt von wenigstens 10% aufweist.

[0041] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Nass-Zugfestigkeit der Papierbahn in Maschinenrichtung wenigstens 5%, bevorzugt wenigstens 10% und weiter bevorzugt wenigstens 15% der Trocken-Zugfestigkeit der Papierbahn in Maschinenrichtung gemäß ISO 1924-3:2005 beträgt und/oder dass die Nass-Zugfestigkeit der Papierbahn in Querrichtung wenigstens 5%, bevorzugt wenigstens 10% und weiter bevorzugt wenigstens 15% der Trocken-Zugfestigkeit der Papierbahn in Querrichtung gemäß ISO 1924-3:2005 beträgt.

[0042] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Papierbahn eine Grammatur gemäß ISO 536:2019 von zwischen 40 g/m² und 150 g/m² aufweist.

[0043] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Papierbahn eine Opazität gemäß ISO 2471:1977 von wenigstens 75%, bevorzugt von wenigstens 85% und weiter bevorzugt von wenigstens 95% aufweist.

[0044] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Papierbahn einen Reibungskoeffizienten von mehr als 0,3, bevorzugt von mehr als 0,7, aufweist.

[0045] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Papierbahn eine Prägestruktur aufweist.

[0046] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Papierbahn ein Hydrophobierungsmittel, insbesondere ein hydrophobes Leimungsmittel enthält, wobei das Hydrophobierungsmittel beispielsweise ausgewählt ist aus einem oder mehreren der folgenden: ein Alkylketen-Dimer, ein Alkenylbernsteinsäureanhydrid, ein Harzleim und Derivate davon.

[0047] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Papierbahn beschichtet, insbesondere polymerbeschichtet, ist.

[0048] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die beiden Papierbahn-Lagen beispielsweise durch eine der folgenden Maßnahmen verbunden werden: Vernähen, Vernadeln, Verkleben, Heißverpressen, thermisches Schweißen, Reibschweißen, Impulsschweißen mit Ultraschallbacken, Heißversiegeln.

[0049] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Papierbahn-Lagen entlang von Seitenkanten benachbarter Packgut-Seitenflächen miteinander verbunden werden.

[0050] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Packgut ein aus mehreren Gutstücken gebildeter Gutstapel ist, wobei die Gutstücke beispielsweise Holzbretter sind.

[0051] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Packgut im Wesentlichen quaderförmig ist.

[0052] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Einreißfestigkeit der Papierbahn dadurch erhöht wird, dass die Ränder der Papierbahn ein- oder mehrfach umgeschlagen werden und gegebenenfalls im Bereich der Ränder ein Band oder eine Schnur eingelegt oder eingeklebt wird.

[0053] Gegebenenfalls betrifft die Erfindung auch eine Anordnung einer Papierbahn an einem Packgut.

[0054] Es kann vorgesehen sein, dass das Packgut eine Packgut-Oberfläche, Packgut-Seitenflächen und eine Packgut-Grundfläche aufweist.

[0055] Es kann vorgesehen sein, dass die Packgut-Oberfläche vollständig und die Packgut-Seitenflächen zumindest teilweise von der Papierbahn bedeckt sind.

[0056] Es kann vorgesehen sein, dass durch Umschlagen von Abschnitten der Papierbahn, die die Packgut-Oberfläche überragen, in Richtung der Packgut-Seitenflächen gebildete Laschen vorgesehen sind, die jeweils zwei Papierbahn-Lagen umfassen.

[0057] Es kann vorgesehen sein, dass die beiden Papierbahn-Lagen im Bereich der Laschen miteinander verbunden sind.

[0058] Es kann vorgesehen sein, dass die Laschen gegebenenfalls an der außenliegenden Oberfläche der Papierbahn befestigt sind.

[0059] Insbesondere können die Laschen an der Oberfläche der Papierbahn durch Ankleben, Nageln oder Klammern befestigt sein.

[0060] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Laschen bzw. das überschüssige Material, insbesondere nach der Verbindung der Papierbahn-Lagen z. B. durch Vernadeln, Verkleben oder Versiegeln, entfernt bzw. abgeschnitten werden.

[0061] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Papierbahn einen Zugbrucharbeits-Index von wenigstens 0,9 J/g, bevorzugt von wenigstens 2,2 J/g und weiter bevorzugt von wenigstens 3,5 J/g aufweist, wobei der Zugbrucharbeits-Index das geometrische Mittel des Zugbrucharbeits-Index der Papierbahn gemäß ISO 1924-3:2005 in Maschinenrichtung und in Querrichtung ist.

[0062] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Papierbahn eine Bruchdehnung in Maschinenrichtung und in Querrichtung gemäß ISO 1924-3:2005 von wenigstens 1,8%, bevorzugt von wenigstens 5%, aufweist.

[0063] Gegebenenfalls ist in der Anordnung vorgesehen, dass die Papierbahn eines oder mehrere Merkmale der Papierbahn aufweist, wie sie auch in Zusammenhang mit dem Verfahren beschrieben sind.

[0064] Weitere Merkmale ergeben sich aus den Patentansprüchen, aus den Figuren sowie aus der Beschreibung des Ausführungsbeispiels.

[0065] Nachfolgend wird das Verfahren und die Anordnung anhand eines exemplarischen Ausführungsbeispiels und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren im Detail erläutert.

[0066] Dabei zeigen:

[0067] Fig. 1 eine schematische seitliche Ansicht eines Packgutes während eines Verfahrensschritts;

[0068] Fig. 2 eine weitere schematische seitliche Ansicht des Packgutes während des in Fig. 1 dargestellten Verfahrensschritts;

[0069] Fig. 3 eine schematische seitliche Ansicht des Packgutes während eines weiteren Verfahrensschritts; und

[0070] Fig. 4 eine schematische Ansicht des verpackten Packgutes.

[0071] Sofern nicht anders bezeichnet, zeigen die Figuren die folgenden Merkmale: Packgut 1, Papierbahn 2, Packgut-Oberfläche 3, Packgut-Seitenfläche 4, Lasche 5, Seitenkante 6, Brett 7, Oberkante 8.

[0072] Fig. 1 zeigt eine schematische seitliche Ansicht eines Packgutes 1 während eines ersten Verfahrensschritts gemäß einem Ausführungsbeispiel, wobei das Packgut 1 ein Bretterstapel ist, der aus einer Vielzahl von Brettern 7 gebildet ist. Fig. 2 zeigt eine um 90° gedrehte schematische seitliche Ansicht des Packgutes 1 in demselben Verfahrensschritt.

[0073] Das Packgut ist im Wesentlichen quaderförmig. In den Fig. 1 und 2 ist die Packgut-Oberfläche 3 mit einer Papierbahn 2 bedeckt, wobei die Papierbahn 2 die Packgut-Oberfläche 3 allseitig überragt.

[0074] Im darauffolgenden Schritt dieses Ausführungsbeispiels werden jene Abschnitte der Papierbahn 2 die die Packgut-Oberfläche 3 überragen in Richtung der vier Packgut-Seitenflächen 4 umgeschlagen, wobei eine Faltung entlang der Oberkanten 8 des Packgutes 1 erfolgt, die zwischen der Packgut-Oberfläche 3 und den Packgut-Seitenflächen 4 liegen. Die Richtung, in die das Umschlagen erfolgt, ist in den Fig. 1 und 2 durch Pfeile illustriert.

Nach dem Umschlagen liegt die Papierbahn 2 auch an den Packgut-Seitenflächen 4 an. Durch das allseitige Umschlagen werden aus der Papierbahn 2 durch überschüssiges Material Laschen 5 gebildet, was in der Ansicht von Fig. 3 schematisch dargestellt ist. In dieser Ansicht ist das Packgut 1 bereits auch im Bereich seiner Seitenflächen 4 von der Papierbahn 2 bedeckt, jedoch stehen die Laschen 5 ab.

[0075] Die Laschen 5 weisen in diesem Ausführungsbeispiel - bedingt durch die quaderförmige Geometrie des Packgutes 1 - eine Dreiecksform auf, wobei ein Schenkel jeder dreiecksförmigen Lasche 5 entlang einer Seitenkante 6 des Packgutes 1 verläuft. Jede Lasche 5 ist aus zwei Lagen der Papierbahn 2 gebildet.

[0076] Zur Fixierung werden in diesem Ausführungsbeispiel die beiden aufeinanderliegenden Lagen der Papierbahn durch Vernadeln entlang der Seitenkanten 6 des Packgutes 1 miteinander verbunden. In anderen Ausführungsbeispielen kann das Verbinden durch andere geeignete Mittel erfolgen, beispielsweise durch Verkleben oder Verschweißen, letzteres insbesondere im Fall kunststoffbeschichteter Papiere.

[0077] Schließlich können die Laschen 5 umgeklappt und an der außenliegenden Oberfläche der Papierbahn 2 befestigt, beispielsweise verklebt, werden, um ihre Position zu sichern. Das überschüssige Material, insbesondere die Überstände der Laschen können gegebenenfalls abgeschnitten werden.

[0078] Das Verfahren gemäß diesem Ausführungsbeispiel kann in einer Verpackungsanlage durchgeführt werden, wie sie im Stand der Technik verwendet wird, um Bretterstapel mit Kunststoffolie zu verpacken. Gegebenenfalls sind an einer solchen Verpackungsanlage kleinere Modifikationen vorzunehmen, die im Rahmen des typischen Handelns einer Fachperson liegen, um die Anlage an ein erfindungsgemäßes Verfahren anzupassen.

[0079] Ein Ausführungsbeispiel eines nach einem erfindungsgemäßen Verfahren verpackten Packgutes 1 ist in Fig. 4 dargestellt. Es handelt sich hier also um ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anordnung eines Packgutes 1 mit einer Papierbahn 2.

[0080] Die in dem Ausführungsbeispiel verwendete Papierbahn 2 weist folgendes Eigenschaftsprofil auf:

Eigenschaft	Einheit	Norm	Kommentar
Flächengewicht [g/m ²]	70	ISO 536	
Zugbrucharbeit [J/g]	2,56	ISO 1924-3	geometr. Mittel
Zugfestigkeit [Nm/g]	86,11	ISO 1924-3	geometr. Mittel
Bruchdehnung[%]	5,29	ISO 1924-3	geometr. Mittel
Nassfestigkeit [%]	22,7	ISO 1924-3	Maschinenrichtung
Cobb60 [g/m ²]	24	ISO 535	

Weiterreißwiderstand [mN/m ² /g]	11,35	ISO 1974	
Opazität [%]	85,2	ISO 2471	
CoF	0,6		mit Amontons MT Friction Tester

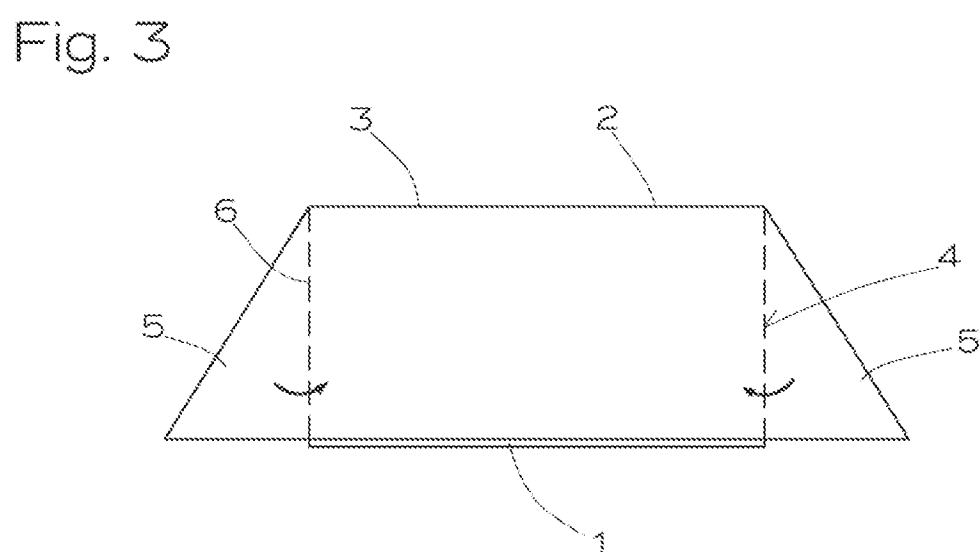
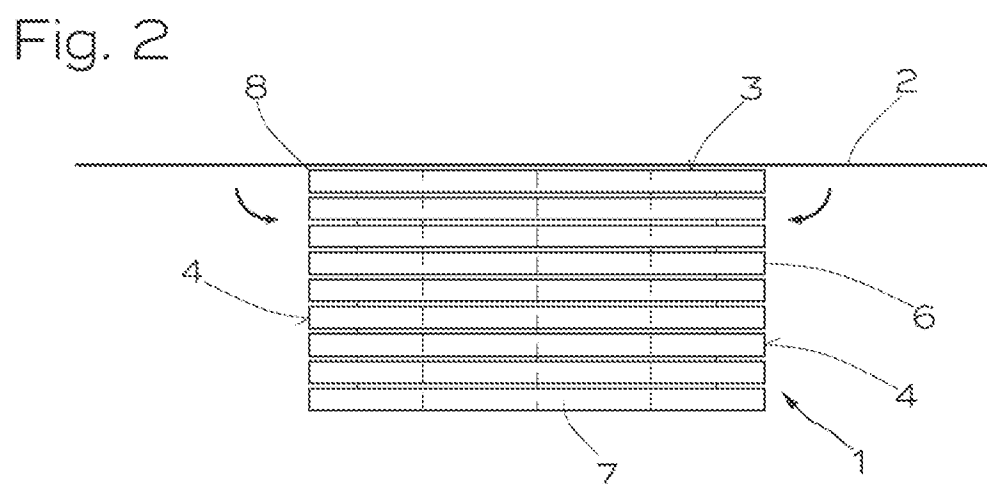
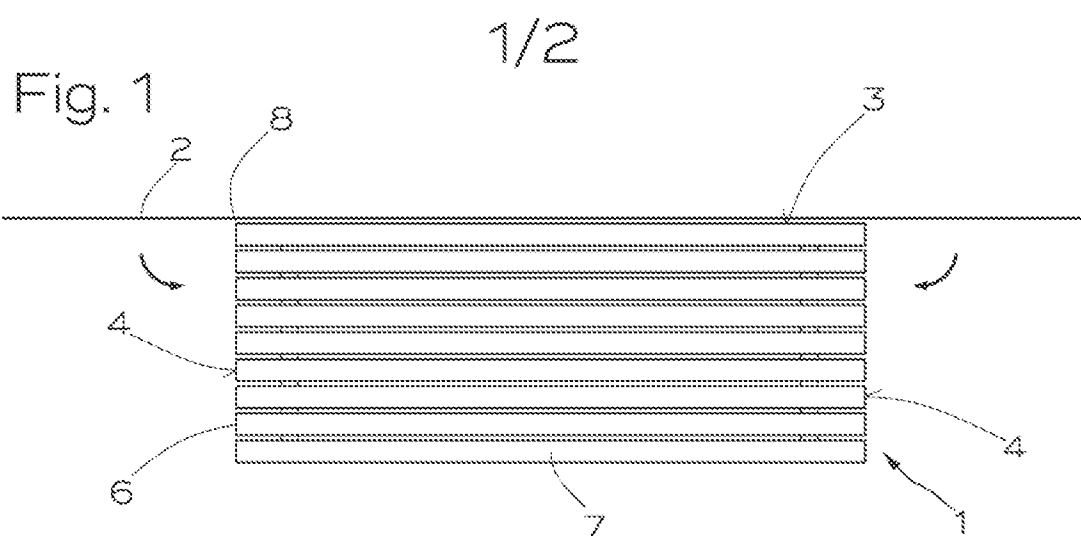
[0081] Es können auch andere Papiere verwendet werden, die die wesentlichen Eigenschaften für die jeweilige Anwendung erfüllen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verpacken eines Packgutes (1) unter Verwendung einer Papierbahn (2), wobei das Packgut (1) eine Packgut-Oberfläche (3), Packgut-Seitenflächen (4) und eine Packgut-Grundfläche aufweist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:
 - Bedecken der Packgut-Oberfläche (3) mit der Papierbahn (2), wobei die Papierbahn (2) die Packgut-Oberfläche (3) allseitig überragt,
 - Umschlagen jener Abschnitte der Papierbahn (2), die die Packgut-Oberfläche (3) überragen, in Richtung der Packgut-Seitenflächen (4), wodurch von dem Packgut (1) abstehende Laschen (5) gebildet werden, die jeweils zwei Papierbahn-Lagen umfassen,
 - Verbinden der beiden Papierbahn-Lagen im Bereich der Laschen (5),
 - gegebenenfalls Befestigen der Laschen (5) an der außenliegenden Oberfläche der Papierbahn (2),**dadurch gekennzeichnet**, dass die Papierbahn (2) einen Zugbrucharbeits-Index von wenigstens 0,9 J/g, bevorzugt von wenigstens 2,2 J/g und weiter bevorzugt von wenigstens 3,5 J/g aufweist, wobei der Zugbrucharbeits-Index das geometrische Mittel des Zugbrucharbeits-Index der Papierbahn (2) gemäß ISO 1924-3:2005 in Maschinenrichtung und in Querrichtung ist, und dass die Papierbahn (2) eine Bruchdehnung in Maschinenrichtung und in Querrichtung gemäß ISO 1924-3:2005 von wenigstens 1,8%, bevorzugt von wenigstens 5%, aufweist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Papierbahn (2) einen Cobb 60-Wert gemäß ISO 535:2014 von höchstens 40, bevorzugt von höchstens 30 und weiter bevorzugt von zwischen 10 und 25 aufweist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Papierbahn (2) einen Weiterreißwiderstands-Index in Maschinenrichtung und/oder in Querrichtung gemäß ISO 1974:2012 von wenigstens 5 mN/m²/g, bevorzugt von wenigstens 10 mN/m²/g und weiter bevorzugt von wenigstens 15 mN*/m²/g aufweist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Papierbahn (2) eine Bruchdehnung in Maschinenrichtung und/oder in Querrichtung gemäß ISO 1924-3:2005 von wenigstens 8% und bevorzugt von wenigstens 10% aufweist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nass-Zugfestigkeit der Papierbahn (2) in Maschinenrichtung wenigstens 5%, bevorzugt wenigstens 10% und weiter bevorzugt wenigstens 15% der Trocken-Zugfestigkeit der Papierbahn (2) in Maschinenrichtung gemäß ISO 1924-3:2005 beträgt und/oder dass die Nass-Zugfestigkeit der Papierbahn (2) in Querrichtung wenigstens 5%, bevorzugt wenigstens 10% und weiter bevorzugt wenigstens 15% der Trocken-Zugfestigkeit der Papierbahn (2) in Querrichtung gemäß ISO 1924-3:2005 beträgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Papierbahn (2) eine Grammatur gemäß ISO 536:2019 von zwischen 40 g/m² und 150 g/m² aufweist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Papierbahn (2) eine Opazität gemäß ISO 2471:1977 von wenigstens 75%, bevorzugt von wenigstens 85% und weiter bevorzugt von wenigstens 95% aufweist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Papierbahn (2) einen Reibungskoeffizienten von mehr als 0,3, bevorzugt von mehr als 0,7, aufweist.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Papierbahn (2) eine Prägestruktur aufweist.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Papierbahn (2) ein Hydrophobierungsmittel, insbesondere ein hydrophobes Leimungsmittel, enthält, wobei das Hydrophobierungsmittel beispielsweise ausgewählt ist aus einem oder mehreren der folgenden: ein Alkylketen-Dimer, ein Alkenylbernsteinsäureanhydrid, ein Harzleim und Derivate davon.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Papierbahn (2) beschichtet, insbesondere polymerbeschichtet, ist.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Papierbahn-Lagen durch zumindest eine der folgenden Maßnahmen verbunden werden: Vernähen, Vernadeln, Verkleben, Heißverpressen, thermisches Schweißen, Reibschweißen, Impulsschweißen mit Ultraschallbacken, Heißversiegeln.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Papierbahn-Lagen entlang von Seitenkanten (6) benachbarter Packgut-Seitenflächen (4) miteinander verbunden werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass das Packgut (1) ein aus mehreren Gutstücken gebildeter Gutstapel ist, wobei die Gutstücke beispielsweise Holzbretter sind, und/oder
 - dass das Packgut (1) im Wesentlichen quaderförmig ist.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einreißfestigkeit der Papierbahn (2) dadurch erhöht wird, dass die Ränder der Papierbahn (2) ein- oder mehrfach umgeschlagen werden und gegebenenfalls im Bereich der Ränder ein Band oder eine Schnur eingelegt oder eingeklebt wird.
16. Anordnung einer Papierbahn (2) an einem Packgut (1),
 - wobei das Packgut (1) eine Packgut-Oberfläche (3), Packgut-Seitenflächen (4) und eine Packgut-Grundfläche aufweist,
 - wobei die Packgut-Oberfläche (3) vollständig und die Packgut-Seitenflächen (4) zumindest teilweise von der Papierbahn (2) bedeckt sind,
 - wobei durch Umschlagen von Abschnitten der Papierbahn (2), die die Packgut-Oberfläche (3) überragen, in Richtung der Packgut-Seitenflächen (4) gebildete Laschen (5) vorgesehen sind, die jeweils zwei Papierbahn-Lagen umfassen,
 - wobei die beiden Papierbahn-Lagen im Bereich der Laschen (5) miteinander verbunden sind, und
 - wobei die Laschen (5) gegebenenfalls an der außenliegenden Oberfläche der Papierbahn (2) befestigt sind,**dadurch gekennzeichnet**, dass die Papierbahn (2) einen Zugbrucharbeits-Index von wenigstens 0,9 J/g, bevorzugt von wenigstens 2,2 J/g und weiter bevorzugt von wenigstens 3,5 J/g aufweist, wobei der Zugbrucharbeits-Index das geometrische Mittel des Zugbrucharbeits-Index der Papierbahn (2) gemäß ISO 1924-3:2005 in Maschinenrichtung und in Querrichtung ist, und dass die Papierbahn (2) eine Bruchdehnung in Maschinenrichtung und in Querrichtung gemäß ISO 1924-3:2005 von wenigstens 1,8%, bevorzugt von wenigstens 5%, aufweist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen



2/2

Fig. 4

