

(19)



(11)

EP 3 774 318 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

12.02.2025 Patentblatt 2025/07

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B31D 5/00 (2017.01) **B65H 54/58** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19714581.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B31D 5/0047; B65H 54/10; B65H 55/02;

B31D 2205/0011; B31D 2205/0029;

B31D 2205/007; B31D 2205/0082; B31D 2205/0088

(22) Anmeldetag: **26.03.2019**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2019/057553

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2019/185614 (03.10.2019 Gazette 2019/40)

(54) **WICKELVORRICHTUNG UND POLSTERWICKELSYSTEM**

WINDING DEVICE AND WINDING SYSTEM FOR CUSHIONING

DISPOSITIF D'ENROULEMENT ET SYSTÈME D'ENROULEMENT DE REMBOURRAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(72) Erfinder:

- **SCHALK, Bastian**
32758 Detmold (DE)
- **SCHWARBERG, Marco**
49324 Melle (DE)
- **LUX, Saskia**
32758 Detmold (DE)

(30) Priorität: **26.03.2018 DE 102018107156**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

17.02.2021 Patentblatt 2021/07

(74) Vertreter: **Schmid, Nils T.F.**

**SKM-IP PartGmbH
Oberanger 45
80331 München (DE)**

(73) Patentinhaber: **Sprick GmbH Bielefelder Papier-
und**

**Wellpappenwerke & Co.
33607 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A1- 2 204 325 WO-A1-2017/070670
US-A1- 2002 007 618 US-A1- 2016 082 685**

EP 3 774 318 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wickelvorrichtung zum spiralförmigen Aufwickeln eines dreidimensionalen Polstermaterials, das durch eine Polsterumformungsmaschine aus einem bahnförmigen Ausgangsmaterial, insbesondere einer Rolle oder einem Leporello-Stapel, beispielsweise aus Papier, gefertigt wurde. Die Erfindung betrifft auch ein Polsterwickelsystem, das eine Wickelvorrichtung sowie eine Polsterumformungsmaschine zum Erzeugen des Polstermaterials aus einem bahnförmigen Ausgangsmaterial umfasst.

[0002] Maschinen zum Erzeugen eines dreidimensionalen Polstermaterials aus einem bahnförmigen Ausgangsmaterial, beispielsweise aus Papier, sind zum Beispiel bekannt von DE 10 2008 039 617 A1 oder EP 2 711 168 B1.

[0003] Bei der Polsterumformungsmaschine gemäß DE 10 2008 039 617 A1 ist als Ausgangsmaterial eine hohle Papierbahnrolle bereitgestellt, von deren Rollennenseite die Papierbahn von einer motorisierten Förder- und Umformeinrichtung spiralschlauchartig eingezogen wird. Die Förder- und Umformwalzen der Umformeinrichtung bringen beim Fördern der Papierbahn durch ihren Eingriffsbereich ein Berg-Tal-Profil in den spiralartigen Papierbahnschlauch ein. Sie erzeugen auf diese Weise ein stabiles dreidimensionales schlauchartiges Polstermaterial.

[0004] EP 2 711 168 B1 beschreibt eine Polsterumformungsmaschine, deren Ausgangsmaterial aufgerollt sein kann oder in Form eines Leporello-Stapels bereitgestellt ist. Von der Oberseite des Stapels bzw. der Außenseite der Rolle wird die Papierbahn der Umformungsmaschine zugeführt. Die Papierbahn hat zwei sich in Bahnrichtung erstreckende Längsränder und einen sich dazwischen ausdehnenden Mittelbereich, der sich parallel zu den Längsrändern erstreckt. Der rechte und der linke Längsrandstreifen werden zumindest teilweise über den Mittelbereich ragend umgeschlagen oder eingerollt, sodass sich ein sich in Bahnrichtung erstreckender Knautsch-Hohlraum bildet. Zumindest ein Teil des Mittelbereichs wird längs einer sich in Bahnrichtung erstreckenden Deformationszone befestigt. Zum Umformen und Befestigen der Bahnabschnitte kommt ein Prägewalzenpaar zum Einsatz, das ein Berg-Tal-Profil in den Mittelbereich und die darüber liegenden Teile der Seitenränder einbringt, um diese aneinander zu befestigen. Stromabwärts des Zahnradpaares kann ein Abscheider vorgesehen sein, der von dem dreidimensionalen Polsterschlauch einzelne Polsterkissen abtrennt.

[0005] Mit diesen bewährten Polsterumformungsmaschinen können dreidimensionale Polstermaterialschläuche oder -kissen unterschiedlicher Länge erzeugt werden. Bei manchen Einsatzzwecken ist es gewünscht, große Flächen mit Polstermaterial zu bedecken. Beispielsweise kann es gewünscht sein, die Bodenfläche eines Behälters, zum Beispiel Kartons, einer Kiste, eines Gitterkorbs oder dergleichen vollständig oder teilweise

mit dreidimensionalem Polstermaterial zu bedecken, um ein schweres oder empfindliches Fördergut auf dem Polstermaterial lagernd zu transportieren. Hierfür können beispielsweise mehrere Polsterkissen parallel nebeneinander in den Karton eingelegt werden, um dessen Bodenfläche abzudecken. Es ist auch denkbar, Polsterkissen lose in den Karton einzulegen, um dessen Bodenfläche zu bedecken. Alternativ kann langes Polsterkissen erzeugt werden, das zu einer Spiralschnecke gebunden wird, um den Kartonboden zu belegen. Die Verwendung solcher Polsterschnecken verringert die Anzahl einzulegender Polstereinheiten und dadurch die Anzahl der Handlungen, welche vom Packpersonal durchzuführen sind, und somit die Dauer des Packvorgangs, was einen größeren Durchsatz bei gleichem Zeitaufwand zur Folge haben kann.

[0006] Aus WO 99/21702 A2 ist eine Polsterumformungsmaschine in Kombination mit einer Wickelvorrichtung bekannt. Die Polsterumformungsvorrichtung umfasst eine Umwandelvorrichtung zum Umwandeln einer bahnförmigen Ausgangsmaterials in einen dreidimensionalen Polstermaterialstreifen, der schlauch- oder kissenartige Bereiche und einen geprägten Mittelbereich aufweist. Die Polsterumwandlungsvorrichtung gibt den Polstermaterialstreifen an einer Abgabeöffnung in Horizontalrichtung ab. Am Ausgang der Polstermaterialumwandlungsvorrichtung ist eine schnabelartige Führung vorgesehen, die den Polstermaterialstreifen bis zu einer Wickelvorrichtung horizontal führt. Die Wickelvorrichtung ist mit einem motorbetriebenen Schaft ausgestattet, an dem eine Drehscheibe vorgesehen ist, von der ausgehend sich zwei parallele, zylindrische Mitnehmer erstrecken. Die zylindrischen Stäbe sind wie die Welle horizontal mit einer horizontalen Orientierung quer zu dem horizontalen Förderpfad des Polstermaterialstreifens ausgerichtet. Durch die Führung wird der Polstermaterialstreifen zwischen die Mitnehmer geleitet. Wenn die Drehscheibe dann in Rotation versetzt wird, nehmen die Mitnehmer den Polstermaterialstreifen bei ihrer Rotationsbewegung mit und wickeln den Polstermaterialstreifen zu einer spiralförmigen Polstermaterialschncke. Um der radialen Ausdehnung der Polstermaterialschncke Raum zu bieten, wird die schnabelartige Führung zunehmend aufgespreizt und kann in einem tangentialen Kontakt zu der Polstermaterialschncke bleiben. Wenn die Polstermaterialspirale eine gewünschte Größe erreicht hat, kann sie vom Ausgangsmaterial getrennt werden und aus der Wickelvorrichtung entnommen werden. Es hat sich herausgestellt, dass sich mit dieser Wickelvorrichtung im Vergleich zu der Verwendung einer schnellen oben beschriebenen Polsterumformungsvorrichtung praktisch keine Zeitersparnis und keine Effizienzsteigerung der Packvorgänge erreichen lässt. Dies liegt insbesondere an der komplizierten Handhabung der Wickelvorrichtung. Bei der Entnahme einer Polstermaterialschncke von den Mitnehmern können die inneren Windungen, welche fest um die Mitnehmer gewickelt sind, an diesen haften bleiben, wenn ein Be-

nutzer an den äußeren Windungen zieht. Der Benutzer zieht dann die äußeren Windungen von den inneren ab und die Schnecke entrollt sich. Die Wickelvorrichtung kann stets nur eine Schnecke wickeln, welche im Allgemeinen keine optimale Anpassung an die zu bedeckende Fläche haben wird, da Kartons im Allgemeinen quadratische oder rechteckige, aber nicht kreisförmige Bodenflächen haben. Das Polstermaterial kann durch den Benutzer verformt werden oder es müssen mehrere Schnecken nebeneinander auf einem Kartonboden abgelegt werden. Anschließend muss der Benutzer auf die Wickelmaschine warten, nachdem er eine Polstermaterialschnecke in einen Karton eingelegt hat, bis die Wickelmaschine die nächste Schnecke gewickelt hat. Schneller könnte der Benutzer die bekannten und gebräuchlichen länglichen Polstermaterialkissen, welche in hoher Geschwindigkeit durch die oben genannten Polsterumformungsmaschinen der Anmelderin produziert werden, in den Karton einlegen. Ferner zeigt sich in der Praxis, dass aufgrund der üblichen Arbeitssicherheitsbestimmungen das Packpersonal nur dann an die Wickelmaschine herantreten darf, wenn diese sich in einem sicheren deaktivierten Zustand befindet, weil ansonsten ein erhebliches Verletzungsrisiko durch die beweglichen Teile, also insbesondere die scherenartige Führung und die schnell drehenden Mitnehmer, ausgehen würde. In der Praxis muss die Wickelvorrichtung also ständig an- und wieder ausgeschaltet werden, wodurch sich die Menge an produziertem Polstervolumen pro Zeit weiter reduziert.

[0007] Die WO 2017/070670 A1 offenbart eine Polsterumformungsmaschine und eine gattungsgemäße Wickelvorrichtung zum spiralförmigen Aufwickeln eines dreidimensionalen Polstermaterials.

[0008] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, die Nachteile des Stands der Technik zu beseitigen und insbesondere eine verbesserte Alternative einer Wickelvorrichtung zum spiralförmigen Aufwickeln eines dreidimensionalen Polstermaterials bereitzustellen, welche insbesondere sicher, einfach und schnell vorzugsweise auch durch ungeschultes Personal zu bedienen ist. Diese Aufgabe löst der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1.

[0009] Gemäß der Erfindung ist eine Wickelvorrichtung zum spiralförmigen Aufwickeln eines dreidimensionalen Polstermaterials, das durch eine Polsterumformungsmaschine aus einem bahnförmigen Ausgangsmaterial, insbesondere einer Rolle oder einem Leporello-Stapel, beispielsweise aus Papier, gefertigt wurde, vorgesehen. Das Ausgangsmaterial kann ein Papiermaterial sein. Bevorzugt ist das Ausgangsmaterial ein Recyclingpapier. Ein Recyclingpapier besteht zu wenigstens 50%, wenigstens 60% oder sogar wenigstens 70% aus Altpapier. Solches Ausgangsmaterial eignet sich gut zur Fertigung eines besonders umweltverträglichen Polstermaterials. Die Polsterumformungsmaschine kann beispielsweise wie eine der oben beschriebenen bekannten Polsterumformungsmaschinen realisiert sein. Das Ausgangsmaterial kann der Polsterumfor-

mungsmaschine insbesondere als Rolle oder als Leporello-Stapel bereitgestellt sein. Das bahnförmige Ausgangsmaterial hat eine erste Längserstreckungsrichtung oder Förderrichtung, zu welcher sich die Seitenränder des Ausgangsbahnmaterials parallel erstrecken. Die Bahnbreite erstreckt sich quer zu der Bahnlänge. Insbesondere ist die Bahnlänge wesentlich größer als die Bahnbreite, beispielsweise wenigstens 10x oder wenigstens 100x größer. Die Stärke oder Dicke des Ausgangsmaterials, welche als Blattstärke bezeichnet sein kann, ist um ein Vielfaches kleiner als die Bahnbreite und die Bahnlänge. Im Allgemeinen beträgt die Blattstärke eines bahnförmigen Ausgangsmaterials, insbesondere Papier, weniger als 1mm, vorzugsweise weniger als 2/10 mm. Die Bahnbreite, also die axiale Rollenlänge bzw. die Leporello-Stapel-Breite, kann zwischen 100mm und 1.500mm liegen, insbesondere zwischen 200mm und 1.000mm, vorzugsweise zwischen 250mm und 900mm.

[0010] Beispielsweise kann als Ausgangsmaterial eine Rolle vorgesehen sein, deren axiale Länge wenigstens halb so groß ist wie ihr Außendurchmesser und/oder deren axiale Länge höchstens zweimal so groß ist wie ihr Außendurchmesser. Vorzugsweise kann das Verhältnis von axialer Länge zu Außendurchmesser der Rolle größer als 0,75, insbesondere größer als 1, und/oder kleiner als 1,75, insbesondere 1,5, sein. Beispielsweise kann das Verhältnis von axialer Länge zum Außendurchmesser der Rolle etwa 1,25 betragen. Bevorzugt kann der Innendurchmesser der Rolle im Neuzustand kleiner als der halbe Außendurchmesser sein. Vorzugsweise ist der Innendurchmesser im Neuzustand der Rolle größer als 1 cm, vorzugsweise größer als 5 cm, besonders bevorzugt größer als 10 cm, und/oder kleiner als 25 cm, vorzugsweise kleiner als 20 cm, besonders bevorzugt kleiner als 17,5 cm. Beispielsweise kann ein Innendurchmesser einer neuen Rolle etwa 16 cm betragen.

[0011] Alternativ kann als Ausgangsmaterial ein vorzugsweise im Wesentlichen quaderförmiger Leporellostapel vorgesehen sein. Ein insbesondere quaderförmiger Leporellostapel definiert eine Oberseite und eine Unterseite, zwischen denen sich die Stapelhöhe (vertikal) erstreckt. Ein einzelner Leporellostapel kann eine Stapelhöhe von 50 mm bis 600 mm haben, insbesondere 100 mm bis 300 mm, vorzugsweise 150 mm. Ein insbesondere quaderförmiger Leporellostapel definiert eine Länge (in Ausgaberrichtung) von einer vorderen Stirnseite zu einer hinteren Stirnseite des Stapels. Ein einzelner Leporellostapel kann eine Länge von 100 mm bis 400 mm, insbesondere 250 mm bis 350 mm, vorzugsweise 280 mm haben. Ein insbesondere quaderförmiger Leporellostapel kann eine Stapelbreite (quer zur Länge bzw. Ausgaberrichtung und quer zur Höhe bzw. Vertikalrichtung) aufweisen, die sich zwischen zwei gegenüberliegenden Seitenflächen des Leporellostapels erstreckt. Ein einzelner Leporellostapel kann eine Stapelbreite von 200 mm bis 500 mm, insbesondere 300 mm bis 400 mm, vorzugsweise 350mm haben. Vorzugsweise umfasst der Leporellostapel in Vertikalrichtung übereinander ange-

ordnete Schichten, wobei insbesondere eine Stapelschicht einem Blatt Papier der Papierbahn entsprechen kann. Die Stirnseiten des Leporellostapels können durch Faltkanten benachbarter Schichten der Papierbahn gebildet sein. Die Seitenflächen können durch die seitlichen Randkanten der Papierbahn gebildet sein, die sich längs der Papierbahn erstrecken.

[0012] Als Ausgangsmaterial geeignetes Papier umfasst Recyclingpapier, Natronkraftpapier und Natronmischpapier. Papierausgangsmaterial kann insbesondere ein Flächengewicht von wenigstens 40g/m² und/oder höchstens 140g/m², insbesondere wenigstens 60g/m² und/oder höchstens 120g/m² aufweisen. Ein Papierausgangsmaterial kann eine Blattstärke zwischen 0,03mm und 0,40mm, insbesondere wenigstens 0,06mm und/oder höchstens 0,25mm aufweisen. Das Ausgangsmaterial kann ein-, zwei- oder mehrlagig sein. Insbesondere ist das Ausgangsmaterial zellulosefaserhaltig.

[0013] Das von der Polsterumformungsmaschine bereitgestellte, insbesondere kissen- oder schlauchartige dreidimensionale, Polstermaterial hat vorzugsweise eine Breite von 5 cm bis 50 cm, insbesondere 10 cm bis 30 cm, bevorzugt eine Breite von etwa 15 cm, und/oder eine Länge von 15 cm bis 300 cm, insbesondere 30 cm bis 150 cm, vorzugsweise 35 cm bis 75 cm, besonders bevorzugt 40 cm. Polstermaterial, wie ein Polsterkissen oder ein Polsterschlauch, insbesondere aus Papier, vorzugsweise aus Altpapier oder Recyclingpapier, hat bevorzugt eine Dichte zwischen 1 kg/m³ und 100 kg/m³, vorzugsweise zwischen 3 kg/m³ und 30 kg/m³, insbesondere weniger als 20, vorzugsweise weniger als 10 kg/m³, besonders bevorzugt zwischen 5 kg/m³ und 8 kg/m³, beispielsweise etwa 6,8 kg/m³.

[0014] Die Wickelvorrichtung gemäß der Erfindung umfasst eine Haspel mit wenigstens zwei Mitnehmern oder Umlenkern, wie Dorne, Haken, Umlenkkanten oder dergleichen. Die Umlenker können an einem Ausleger, beispielsweise an einer Drehscheibe, an einer Nabe, an Speichen oder dergleichen, der Haspel vorzugsweise symmetrisch, insbesondere spiegelsymmetrisch und/oder rotationssymmetrisch angeordnet sein. Die Umlenker der Haspel drehen sich um die Drehachse der Haspel. Die Umlenker können denselben Radialabstand zu der Drehachse der Haspel haben. Beim Vollführen einer Drehbewegung um die Drehachse der Haspel nehmen die Umlenker das aufzuwickelnde Polstermaterial mit. Dadurch wird das Polstermaterial aus einer beispielsweise geradlinigen Schlauchform aufgewickelt zu einer beispielsweise spiralförmigen Schneckenform.

[0015] Beispielsweise kann das in Förderrichtung des Polstermaterials vordere Ende oder Frontende des Polstermaterials zunächst zwischen den wenigstens zwei Umlenkern bzw. Mitnehmern hindurch geführt bzw. eingefädelt werden. Eine Drehbewegung der Umlenker um die Drehachse kann eine Mitnahmewirkung auf das durch den Bereich zwischen den Umlenkern eingeführte Polstermaterial im Drehsinn der Haspel bewirken. Beim

Mitnehmen des vorderen Endes der Polstermaterialbahn bewegt sich die Haspel drehend um die Drehachse, welche quer zu dem aufzuwickelnden Polstermaterial angeordnet ist. Die Umlenker der Haspel nehmen das Polstermaterial zumindest abschnittsweise im Drehsinn der Haspel mit.

[0016] Bei einer Haspel mit wenigstens zwei Umlenkern kann ein erster Umlenker relativ zu der Drehachse gegenüberliegend zu einem zweiten Umlenker an einem Ausleger der Haspel befestigt sein. Die Umlenker der Haspel haben den selben Drehsinn. Ein Umlenker bewegt sich mit einem Radialabstand zur Drehachse umlaufend um die Drehachse. Zumindest abschnittsweise erfolgt die Drehbewegung der Haspel um die Drehachse quer zur Förderrichtung des aufzuwickelnden Polstermaterials und quer zur Längserstreckungsrichtung der Drehachse.

[0017] Ein anfängliches Ergreifen des Polstermaterials kann beispielsweise erfolgen, indem zwei einander bezüglich der Drehachse diametral gegenüberliegende Umlenker mit dem Polstermaterial an gegenüberliegenden Seiten des Polstermaterials in Kontakt treten. Beispielsweise kann bei wenigstens zwei Umlenkern ein erster Umlenker mit der (linken Seite oder) der Oberseite des Ausgangspolstermaterials in Kontakt treten und ein zweiter Umlenker mit der (rechten Seite oder) der Unterseite des Polstermaterials in Kontakt treten. In Folge des Inkontakttretens von wenigstens zwei Umlenkern oder Mitnehmern der Haspel mit zwei gegenüberliegenden Seiten des Polstermaterials kann zunächst eine Umfaltung eines vorderen Abschnitts des schlauchartigen Polstermaterials erfolgen. Beispielsweise kann zunächst ein Kontakt eines vorlaufenden Endes des Polstermaterials an dessen (linker oder) Unterseite mit einem ersten Umlenker und im Wesentlichen gleichzeitig ein Kontakt der (rechten oder) Oberseite des Polstermaterials mit einer dem Frontende nachlaufenden Stelle mit einem zweiten Umlenker stattfinden. Dabei kann sich der erste Umlenker in einer rechtsdrehenden und/oder Aufwärtsbewegung befinden und der zweite Umlenker sich in einer rechtsdrehenden und/oder Abwärtsbewegung befinden, sodass ein Falten des Frontendes des Packmaterials (z.B. nach oben) erfolgt (während des relativ weiter hinten gelegenen Teils des Packmaterials durch den zweiten Umlenker z.B. nach unten gefördert wird). Nach einer ersten Drehung einer Haspel um etwa 180° beginnend bei dem Inkontakttreten der Umlenker mit dem Polstermaterial kann ein Kontakt des ersten Umlenkens bzw. des daran gehaltenen vorderen Endes des Polstermaterials mit einer relativ weiter zurückliegenden, nachlaufenden Stelle des Polstermaterials erfolgen. Gleichzeitig kann der zweite Umlenker des oben genannten nachlaufenden Polstermaterialbereichs, welcher zwischen dem Frontende und dem relativ weiter hinteren Polsterbereich liegt, nun in seiner Rotationsbewegung mitnehmen. Zu diesem Zeitpunkt kann die innerste Spiralwicklung einer Polstermaterialschnecke gebildet sein. Wenn die Wickelvorrichtung nun weiterdreht, wird weite-

res Polstermaterial um den wie oben beschriebenen U-förmig umgeschlagenen vorderen Bereich der Polstermaterialbahn gewickelt und so eine Polsterspirale gebildet.

[0018] Gemäß der Erfindung erstreckt sich die Drehachse der Haspel in Vertikalrichtung. Vorzugsweise erstreckt sich die Drehachse ideal vertikal. Es sei klar, dass mit der Vertikalrichtung eine durch die Schwerkraft definierte Richtung gemeint sei bzw. eine Richtung, welche im Wesentlichen senkrecht auf einem vorzugsweise ebenen Untergrund eines Raumes steht, beispielsweise einer Kommissionierhalle, wo ein Verpackungsarbeitsplatz vorgesehen ist. Es sei klar, dass die Erstreckung der Drehachse von einer Ideal-Erstreckung in Vertikalrichtung abweichen kann und zumindest im Wesentlichen vertikal sein soll, beispielsweise $\pm 45^\circ$ relativ zu der idealen Vertikalrichtung, $\pm 30^\circ$ relativ zu der Vertikalrichtung versetzt, $\pm 15^\circ$ relativ zu der Vertikalrichtung versetzt oder $\pm 5^\circ$ zu der Vertikalrichtung versetzt sein kann. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung mit vertikaler Haspel-Drehachse gestattet überraschenderweise zahlreiche konstruktive Gestaltungsmöglichkeiten, welche eine einfachere, schnellere und sicherere Benutzbarkeit einer Wickelvorrichtung im Vergleich zum Stand der Technik ermöglichen.

[0019] Die Haspel kann mehr als zwei Umlenker, wie Dorne, Haken, Umlenkkanten oder dergleichen umfassen. Beispielsweise kann die Haspel drei, vier, sechs, acht oder mehr Umlenker bzw. Mitnehmer umfassen, die insbesondere als Dorne und/oder Haken realisiert sein können. Es ist auch denkbar, dass die Haspel mit sich in Umfangsrichtung ausdehnenden Umlenk-Blättern ausgestattet ist, die an ihrem in Umlaufrichtung vorderen und hinteren Ende je eine Umlenkkante bilden. Eine Haspel mit zwei Umlenkblättern hätte demnach vier (zwei mal zwei) Umlenkkanten, welche Umlenker bilden.

[0020] Ein Umlenker kann mit einem Radialabstand zu der Drehachse an einer Haspel befestigt sein. Vorzugsweise sind zumindest mehrere der wenigstens zwei Umlenker mit dem selben Radialabstand zur Drehachse der Haspel angeordnet. Die Umlenker können spiegel- und/oder rotationssymmetrisch an der Haspel befestigt sein. Die Haspel kann einen Ausleger, wie einen Drehteller, Speichen, eine Nabe oder dergleichen umfassen.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Ausführung einer Wickelvorrichtung sind die mehreren, wenigstens zwei oder mehr als zwei, Umlenker derart um die Drehachse verteilt angeordnet, dass die Wickelvorrichtung das dreidimensionale Polstermaterial zu einer Polsterspirale mit unrunder, insbesondere polygonaler, vorzugsweise rechteckiger, Umfangsgestaltung wickelt. Alternativ oder zusätzlich kann gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung die Wickelvorrichtung die mehreren, vorzugsweise wenigstens zwei oder mehr als zwei, Umlenker derart um die Drehachse verteilt angeordnet sein, dass die Wickelvorrichtung das dreidimensionale Polstermaterial zu einer Polsterspirale mit radialem Innen-

hohlraum wickelt. Vorzugsweise können wenigstens zwei der mehr als zwei Umlenker, insbesondere jeweils zwei der mehr als zwei Umlenker, paarweise einander diametral gegenüberliegend relativ zu der Drehachse an einem Ausleger der Haspel rotationsfest angeordnet sein. Insbesondere umfasst die Wickelvorrichtung eine Haspel mit wenigstens oder mehr als zwei Umlenkern zum unrunder spiralförmigen Aufwickeln eines dreidimensionalen Polstermaterials und/oder zum spiralförmigen Aufwickeln eines toroiden dreidimensionalen Polstermaterials vorzugsweise mit einem radialen Innenhohlraum. Indem eine Wickelvorrichtung mehr als zwei Umlenker verwendet, können von einer klassischen, Schnecken spiralförmigen abweichende Formen gewickelt werden. Insbesondere Torusförmige bzw. ringförmige Körper mit radialem Innenhohlraum können erzeugt werden. Hierzu wird beim Wickeln das vordere Ende des Polstermaterials zwischen wenigstens zwei Umlenkern der Haspel eingeführt und von diesen mitgenommen. Bei der weiteren Umdrehung der Haspel läuft das relativ zu dem vorderen Ende des Polstermaterials nachfolgende Polstermaterial am Außenumfang der Haspel bzw. der Außenseite der Umlenker ab, sodass der Raum zwischen den Umlenkern der Haspel (mit Ausnahme des vorderen Endes des Polstermaterials) im Wesentlichen frei von Polstermaterial bleibt und einen Radialinnenhohlraum bildet. Eine toroidförmige Polsterspirale eignet sich besonders gut, wenn ein Transportgut in Radialrichtung gepolstert werden soll. Beispielsweise kann eine toroidförmig gewickelte Polsterspirale mit radialem Innenhohlraum dazu vorgesehen sein, oberhalb einer vollflächigen schnecken spiralförmigen Polsterwickel in einen Behälter, wie ein Karton, eingelegt zu werden, sodass die Polsterschnecke den Kartonboden abdeckt, das Transportgut auf der Polsterschnecke abgelegt wird, und der Polstertoroid rings um das Transportgut eingelegt werden kann. Abhängig von der Höhe des Transportguts können mehrere Polsterspiralringe eingelegt werden, um das Transportgut entlang seiner Höhe zu umfassen. Auf die Oberseite des Transportgutes kann beispielsweise eine weitere Polsterschnecke gelegt werden. Alternativ oder zusätzlich kann die Wickelvorrichtung zum Bereitstellen eines außenumfänglich unrunder spiralförmigen Polstermaterials gestaltet sein. Hierzu können wenigstens zwei Umlenker der Haspel mit einander diametral gegenüberliegend an einem Ausleger der Haspel befestigt sein, wobei der Abstand dieser gegenüberliegenden Umlenker größer als, vorzugsweise mindestens doppelt so groß wie, insbesondere wenigstens dreimal so groß wie, besonders bevorzugt wenigstens viermal so groß wie die insbesondere maximale Breite des zu wickelnden Polstermaterials ist. Ein unrunder spiralförmiges dreidimensionales Polstermaterial kann beispielsweise in der Wickel ebene eine erste Längserstreckung aufweisen, welche wenigstens 1,5x so groß wie oder wenigstens 2x so groß wie oder größer als die zweite Längserstreckung senkrecht zur ersten Längserstreckung sein kann. Unrunder

Polstermaterial eignet sich besonders gut zum Befüllen von Behältern, beispielsweise Kartons, deren zu polsternde Fläche, beispielsweise Bodenfläche, eine Form hat, die deutlich von einer runden Form abweicht, beispielsweise eine rechteckige Form.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Ausführung einer erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung umfasst die Haspel als Ausleger einen vorzugsweise kreisförmigen Drehteller, an dem die Umlenker mit einem Radialabstand zur Drehachse befestigt sind. Insbesondere können die wenigstens zwei oder mehr als zwei Umlenker mit einem konstanten Radialabstand zur Drehachse an dem Ausleger befestigt sein. Vorzugsweise können die Umlenker bezüglich der Drehachse konzentrisch an dem Ausleger der Haspel befestigt sein. Auf diese Weise können einfach und schnell spiralförmig gewickelte Polstermaterialien gleichbleibender Qualität und Form realisiert werden.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführung einer erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung können sich die Umlenker in Richtung der Drehachse und/oder einer senkrecht zum Ausleger orientierten Richtung, vorzugsweise in Vertikalrichtung, insbesondere nach unten, beispielsweise konisch verjüngen. Ein Umlenker kann quer zu der Richtung der Drehachse beispielsweise eine Umfangsrichtung-Verjüngung aufweisen (der Umlenker hat an zwei in Richtung der Drehachse versetzten Stellen unterschiedliche Querbreiten in Umfangsrichtung). Ein Umlenker kann quer zur Richtung der Drehachse in Radialrichtung eine Verjüngung aufweisen (das heißt, an zwei in Richtung der Drehachse versetzten Stellen hat der Umlenker in Radialrichtung relativ zur Drehachse unterschiedliche Querbreiten). Beispielsweise kann ein dornartiger Umlenker kegel- oder kegelstumpfförmig sein. Eine sich ausgehend von dem Ausleger verjüngende Querschnittsgestaltung der wenigstens zwei oder mehr als zwei Umlenker erleichtert das deformationsfreie Abnehmen eines spiralförmig gewickelten Polsterproduktes von der Haspel. Insbesondere, falls diese Ausgestaltung der Umlenker in Kombination mit dem ersten Aspekt der Erfindung realisiert wird, bei der die Drehachse sich in Vertikalrichtung erstreckt, kann eine Ausgestaltung mit sich verjüngendem Umlenker in einer weitgehend oder vollständig automatisierten Wickelvorrichtung eingesetzt werden, bei der nach Abschluss des Wickelvorgangs spiralförmig aufgewickelte Polsterprodukte vorteilhafterweise ohne manuellen Eingriff entfernbar sind.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführung einer erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung ist zumindest einer der wenigstens zwei oder mehr als zwei Umlenker relativ zu ihrer Längserstreckungsrichtung, insbesondere der Vertikalrichtung und/oder einer senkrecht zum Ausleger orientierten Richtung, zumindest abschnittsweise schräg ausgerichtet, insbesondere mit einer in Umfangsrichtung zur Drehachse ausgerichteten Schrägung, insbesondere mit einem Schrägungswinkel von wenigstens 5° und/oder höchstens 45°, insbesondere

wenigstens 15° und/oder höchstens 45°, vorzugsweise etwa 30°. Die Schrägung ist vorzugsweise ausgehend von dem Ausleger in Richtung der betriebsgemäß vorgesehenen Drehachsenrichtung vorgesehen. Es ist denkbar, dass ein Umlenker hakenartig gekrümmt ist, wobei relativ zu einer idealzylindrischen Gestalt abweichend eine Krümmung sowie gegebenenfalls eine zumindest abschnittsweise als schräg realisierte Krümmung vorgesehen sein kann. Es hat sich gezeigt, dass eine Schrägung und/oder Krümmung von Umlenkern, die mit Mitnehmerwirkung relativ zu dem Polstermaterial verbessern kann, sodass ein besonders schneller Wickelvorgang gewährleistet sein kann. Alternativ oder zusätzlich kann eine zumindest abschnittsweise Schrägung eines Mitnehmers eine verbesserte Mitnehmerwirkung bereitstellen, welche zum Bereitstellen einer engeren Wickelung verwendet werden kann. Beispielsweise kann eine Wickelvorrichtung mit einer umfänglichen Drehgeschwindigkeit rotieren, welche wenigstens genauso schnell oder schneller ist als die Abfördergeschwindigkeit der Umformvorrichtung, sodass die Wickelvorrichtung eine Zugspannung auf dem aufzuwickelnden Teil des Polstermaterialschauches ausüben kann, sodass die Windungen eng aneinander liegend ausgebildet werden können.

[0025] Die Wickelvorrichtung kann ein Gehäuse umfassen, das in einem geschlossenen Zustand die Haspel in Drehachsen-Axialrichtung beidseitig umgibt. Insbesondere kann das Gehäuse die Haspel auch in Radialrichtung im Wesentlichen vollumfänglich umgeben. Vorzugsweise umfasst das Gehäuse in dem geschlossenen Zustand die Haspel in Drehachsen-Axialrichtung beidseitig zumindest großflächig, vorzugsweise zumindest zu etwa 30%, zumindest 50% oder zumindest 70%. Wenigstens an einer Seite kann eine im Wesentlichen vollflächige Umgebung durch das Gehäuse bereitgestellt sein, von beispielsweise mindestens 80%, insbesondere mindestens 90% der Fläche, welche durch die von den Umlenkern aufgespreizte Fläche, vorzugsweise die durch den Ausleger aufgespannte Fläche, insbesondere die durch die maximal wickelbare Polsterspirale aufgespannte Fläche aufgespannt ist.

[0026] Die Gehäuseseiten, welche die Haspel in Drehachsen-Axialrichtung beidseitig umgeben, sind vorzugsweise wenigstens so weit voneinander entfernt, wie die kleinste die größte Querbreite des Polstermaterialschauches am Ausgang der Polsterumformungsmaschine. Der Abstand der in der Drehachsen-Axialrichtung gegenüberliegenden Gehäuseseiten, welche die Haspel umgeben, kann vorzugsweise kleiner als die 5-fache, vorzugsweise kleiner als die 3-fache, besonders bevorzugt kleiner als die doppelte (maximale) Breite des Polsterschauches, am Ausgang der Polsterumformungsmaschine sein. Die einander gegenüberliegenden, die Haspel umgebenden Gehäuseseiten können dem Polstermaterial, welches aufzuwickeln ist, entlang seines Pfades vom Ausgang der Polsterumformungsmaschine bis zu den Umlenkern der Haspel als Führung dienen.

Die einander gegenüberliegenden Gehäuseseiten, welche die Haspel in Drehachsen-Axialrichtung beidseitig umgeben, können dem Polstermaterial während dem Wickeln zu einer Polsterspirale als Axiallager, vorzugsweise axiales Gleitlager, zur Verfügung stehen, um eine wohldefinierte Form der Polsterspirale, die einen Innenhohlraum aufweisen kann und/oder umfänglich unrund sein kann, bereitzustellen. Das Gehäuse kann die formgebende Wirkung der Wickelvorrichtung stabilisieren und unterstützen. Ferner hat ein Gehäuse, welches zumindest in Axialrichtung sowie gegebenenfalls in Radialrichtung die Haspel umgibt, eine wirksame Arbeitsplatz-Sicherung bereitstellen, welche verhindert, dass ein Benutzer sich an einer drehenden Haspel verletzen kann. Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung sind die wenigstens zwei oder mehr als zwei Umlenker an einem Ausleger in Form eines Drehtellers befestigt. Insbesondere kann die Wickelvorrichtung eine den Drehteller in Radialrichtung und/oder Horizontalrichtung umgebende Abdeckplatte umfassen. Die Abdeckplatte kann mit einer Aussparung für den Drehteller ausgestattet sein. Vorzugsweise kann der Drehteller kreisförmig sein und in einer kreisförmigen Aussparung der Abdeckplatte gehalten sein, welche insbesondere eine im Wesentlichen formkomplementär zu dem Drehteller ist. Zwischen der Abdeckplatte und dem Drehteller kann ein sich in Radialrichtung erstreckender Ringspalt gebildet sein. Die Aussparung in der Abdeckplatte kann die Abdeckplatte durchdringen oder taschenartig in die Abdeckplatte eingebracht sein. Die Abdeckplatte kann der Polsterspirale während dem Wickelvorgang ein axiales Gleitlager bereitstellen, vorzugsweise an der Antriebsseite der Haspel bzw. an der Seite, an welcher der Ausleger der Haspel drehfest an der Antriebswelle oder dergleichen verbunden ist. Der Ausleger, insbesondere der Drehteller, sowie die den Ausleger radial umgebende Abdeckplatte können einen Teil des Gehäuses bilden, welches die Haspel in Drehachsen-Axialrichtung umgibt, beispielsweise in zwei Axialrichtungen.

[0027] Gemäß einer bevorzugten Ausführung einer erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung ist gegenüber, insbesondere in Drehachsen-Axialrichtung gegenüber, und/oder in Vertikalrichtung unter dem Ausleger der Haspel, an welcher wenigstens zwei oder mehr als zwei Umlenker befestigt sind, eine Auflagerfläche für das Polstermaterial und/oder eine Polsterspirale angeordnet. Die Auflagerfläche kann insbesondere gegenüber einem Drehteller, welcher vorzugsweise von einer Abdeckplatte umgeben sein kann, angeordnet sein. Die Auflagerfläche kann die gegenüber der Haspel liegende Gehäuseseite bilden, welche die Haspel in einer ersten Drehachsen-Axialrichtung umgibt. Die Auflagerfläche kann als Gleitlager für das aufzuwickelnde Polstermaterial und/oder, insbesondere während des Wickelvorgangs, für die Polsterspirale dienen.

[0028] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann die Auflagerfläche zwischen einer geschlossenen Stellung für den Wickelvorgang bzw. zum

Wickeln einer Polsterspirale aus dem Polstermaterial und einer geöffneten Stellung zum Zugreifen auf die Haspel und/oder zum Abgeben einer Polsterspirale, insbesondere falltürartig, sektionaltorartig, rollladenartig oder auf ähnliche Weise, verfahrbar sein. Die Auflagerfläche kann beispielsweise verschwenkt, verkippt, translatorisch in Querrichtung relativ zu der Drehachse entfernt oder auf andere Weise bewegt werden.

[0029] Die Auflagerfläche kann aus mehreren beweglichen Körpern zusammengesetzt sein, die beim Wechsel der Auflagerfläche zwischen der geschlossenen Stellung und der geöffneten Stellung in unterschiedliche Richtungen beweglich sein können. Beispielsweise kann eine Auflagerfläche zwei oder mehrere unterschiedliche Richtungen weg-klappbare Falltüren umfassen. Eine rollladen- oder sektionaltorartige Auflagerfläche kann mehrere blattartige Auflagerkörper umfassen, welche eine Haupterstreckungsrichtung haben und die quer zu ihrer Haupterstreckungsrichtung gelenkig miteinander verbunden sind, um bei einer Bewegung quer zur Haupterstreckungsrichtung (und quer zu der Richtung der Drehachse) rollladenartig aufgerollt oder sektionaltorartig entlang eines gekrümmten Pfades, einer Schiene oder dergleichen verschiebbar sind. Die Bewegung einer gegenüber zu der Haspel angeordneten Auflagerfläche erlaubt einen einfachen und sicheren Zugriff auf die vorzugsweise stillstehende Haspel der Wickelvorrichtung insbesondere zum Entfernen einer aufgewickelten Polsterspirale. Bei einer Ausgestaltung mit einer in Vertikalrichtung unter dem Ausleger angeordneten Auflagerfläche kann diese in der geschlossenen Stellung als Sicherung gegen das Herausfallen des Polstermaterials in Schwerkraftrichtung vertikal dienen; und in der geöffneten Stellung kann die wegbewegte Auflagerfläche das Herabfallen einer fertigen Polsterspirale von der Haspel gestatten. Es kann bevorzugt sein, dass dann bezüglich der Schließstellung relativ zu der der Haspel gegenüberliegenden Seite der Auflagerfläche ein Aufnahme- und/oder Lagerbehälter für mehrere Polsterspiralen vorgesehen ist. Ein Aufnahme- und/oder Vorratsbehälter erlaubt die Produktion mehrerer Polsterspiralen auf Vorrat, ohne dass ein Benutzer jede einzelne Polsterspirale einzeln von der Haspel abnehmen muss. Durch eine gewisse Vorratshaltung an Polsterspiralen kann sichergestellt sein, dass bei einem Befüllvorgang eines Versandbehälters stets ausreichend Polstermaterial bereitgestellt werden kann, sodass Wartezeiten des Verpackungspersonals vermieden werden.

[0030] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung einer erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung kann die Auflagerfläche eine Vielzahl drehbarer Lagerglieder, wie Lagerzylinder, Lagerkugeln oder dergleichen umfassen. Indem in der Auflagerfläche drehbare Lagerglieder vorgesehen sind, kann das Polstermaterial und/oder die Polsterspirale entlang der Lagerglieder, vorzugsweise in Vertikalrichtung oberhalb sich entlang den Lagergliedern bewegen, wobei an Stelle einer Gleitreibung zumindest abschnittsweise eine Rollreibung vorliegen kann.

Die Lagerglieder können parallele sowie zumindest teilweise koaxiale Drehachsen aufweisen. Die Lagerglieder können Drehachsen aufweisen, welche relativ zu der Wickelvorrichtungsdrehachse sternförmig oder radial-speichenartig angeordnet sind.

[0031] Die Erfindung betrifft auch ein Polsterwickelsystem, das eine Wickelvorrichtung wie oben beschrieben umfasst. Das Polsterwickelsystem umfasst ferner eine Polsterumformungsmaschine zum Erzeugen eines Polstermaterials aus einem bahnförmigen Ausgangsmaterial, insbesondere einer Rolle oder einem Leporello-Stapel, beispielsweise aus Papier. Die Polsterumformungsmaschine des Polsterwickelsystems weist eine Abgabeöffnung auf, an welcher das Polstermaterial die Polsterumformungsmaschine vorzugsweise schlauchartig in einer Abgaberichtung verlässt. Vorzugsweise erstreckt sich die Abgaberichtung in Axialrichtung. Insbesondere ist die Abgaberichtung von der Ausgabeöffnung auf einen Förderpfad gerichtet, welcher die Drehachse der Wickelvorrichtung kreuzt, oder der zumindest zwischen einer gegenüberliegenden in einem Bereich zwischen zwei einander gegenüberliegenden Mitnehmer oder Umlenker der Wickelvorrichtung führt. Das Polsterwickelsystem ist in einem Bereich zwischen der Polsterumformungsmaschine, insbesondere der Ausgabeöffnung der Polsterumformungsmaschine und der Haspel, insbesondere den durch die Umlenker bei einer Umdrehung um die Drehachse aufgespannten Fläche, frei von einer Leiteinrichtung zum Führen des Polstermaterials in Radialrichtung quer zu der Drehachse der Haspel. Bei der bekannten Wickelvorrichtung hat sich gezeigt, dass eine beispielsweise schnabelartige Führung, welche von der Polsterumformungsmaschine zur Haspel ragt, eine besonders kritische Fehlerquelle realisiert, weil einmal um bereits 180° gefaltetes und/oder gedrehtes Polstermaterial bereits gegen die Schnabelführung gedreht wird, was Papierstau auslösen kann. Indem auf eine Leiteinrichtung zum Führen des Polstermaterials in Radialrichtung quer zur Drehachse der Haspel verzichtet wird, kann diese im Stand der Technik vorhandene Fehlerquelle vermieden werden. Eine sichere Führung des Polstermaterials von der Ausgabeöffnung der Polsterumformungsmaschine kann nichtsdestotrotz sicher und qualitativ hochwertig gewährleistet sein, wenn beispielsweise die Wickelvorrichtung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung mit vertikaler Drehachse realisiert ist und im Bereich zwischen Polsterumformungsmaschine und Haspel, vertikal unterhalb des Polstermaterials, in Drehachsen-Axialrichtung vertikal unterhalb der Wickelebene, eine Führungsbrücke vorgesehen sein kann. Eine Führungsbrücke kann beispielsweise als Teil einer Wickelvorrichtungsgehäuses realisiert sein, beispielsweise durch eine Abdeckplatte oder eine Auflagerfläche. Andere leiteinrichtungsfreie Ausrichtungen von Polsterwickelsystemen sind denkbar, beispielsweise kann die Polsterumformungsmaschine vertikal oberhalb der Wickelvorrichtung angeordnet sein und das Polstermaterial in Richtung der Schwerkraft

vertikal nach unten abgehen, sodass auf eine Leiteinrichtung dank der Wirkung der Schwerkraft verzichtet werden kann.

[0032] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung eines erfindungsgemäßen Polsterwickelsystems kann dieses dazu eingerichtet sein, wahlweise ein insbesondere streifen- oder kissenförmiges, Polstermaterial oder eine Polsterspirale abzugeben. Das Polsterwickelsystem kann einen Spiralpolsterfertigungs- und einen davon unterschiedlichen Streifen- oder Kissenproduktionszustand aufweisen. Mit einem solchen Polsterwickelsystem können wahlweise kissen- bzw. streifenförmige oder spiralförmige Polsterprodukte, oder eine Kombination davon, bereitgestellt werden. Vorzugsweise kann das Polsterwickelsystem betriebsgemäß durch eine Umschaltung zwischen einer Spiralpolsterproduktionszustand und einem Polsterkissenwickelzustand wechseln.

[0033] Weitere bevorzugte Ausführungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden. Weitere Eigenschaften, Vorteile und Merkmale der Erfindung werden durch die folgende Beschreibung bevorzugter Ausführungen der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen deutlich, in denen zeigen:

- | | | |
|----|----------|---|
| 25 | Figur 1 | eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Polsterwickelsystems mit einer erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung in einer geschlossenen Stellung; |
| 30 | Figur 2 | eine schematische Seitenansicht des Systems gemäß Figur 1 in einer geöffneten Stellung; |
| 35 | Figur 3a | eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung während der Zuführung von Polstermaterial zu der Haspel in einer Querschnittsansicht; |
| 40 | Figur 3b | eine schematische Frontansicht der Wickelvorrichtung in dem Zustand gemäß Figur 3a; |
| 45 | Figur 3c | eine schematische Frontansicht der Wickelvorrichtung gemäß Figur 3a zum Startzeitpunkt eines Wickelvorgangs; |
| 50 | Figur 3d | eine schematische Frontansicht der Wickelvorrichtung gemäß Figur 3a bei Einleitung des Wickelvorgangs; |
| 55 | Figur 3e | eine schematische Seitenansicht der Wickelvorrichtung gemäß Figur 3a mit einer teilweise gewickelten Polsterspirale; |

- Figur 4 eine Haspel für eine Wickelvorrichtung beispielsweise gemäß Figur 1 oder 3a mit zwei diametral gegenüberliegenden Dornen;
- Figur 5 eine Haspel für eine erfindungsgemäße Wickelvorrichtung mit vier, paarweise einander diametral gegenüberliegenden Umlenker-Dornen;
- Figur 6 eine Haspel für eine erfindungsgemäße Wickelvorrichtung mit zwei einander gegenüberliegenden Umlenkerblättern;
- Figur 7 eine Haspel für eine erfindungsgemäße Wickelvorrichtung mit acht paarweise gegenüberliegenden, konzentrischen geordneten Umlenkern;
- Figur 8 eine schematische Ansicht eines kegeltstumpfförmigen Dorns für eine Haspel einer erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung;
- Figuren 9a-9d unterschiedliche perspektivische Ansichten eines Umlenkhakens für eine erfindungsgemäße Wickelvorrichtung;
- Figur 10 eine schematische Draufsicht auf die mit vier Polsterspiralen bedeckte Bodenfläche eines Versandbehälters;
- Figur 11 eine schematische Draufsicht auf eine mit einer unrunder Polsterspirale bedeckte Bodenfläche eines rechteckigen Kartons;
- Figur 12 eine schematische Draufsicht auf eine Bodenfläche eines quadratischen Kartons, der mit einer ringförmigen und unrunder Polsterspirale teilweise belegt ist; und
- Figur 13 eine schematische Draufsicht auf eine mit einer unrunder Polsterspirale bedeckte Bodenfläche eines quadratischen Kartons.

[0034] Bei der nachfolgenden Beschreibung verschiedener, zum Teil kombinierbarer, Ausführungen werden zur Vereinfachung der Lesbarkeit dieselben oder ähnliche Komponenten mit denselben oder ähnlichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Eine erfindungsgemäße Wickelvorrichtung hat im Allgemeinen das Bezugszeichen 1 und ein erfindungsgemäßes Wickelsystem hat im Allgemeinen das Bezugszeichen 100. Die zentralen

Komponenten des Wickelsystems 100 sind eine Polsterumformungsmaschine 5, die aus einem bahnförmigen Ausgangsmaterial ein dreidimensionales Polstermaterial fertigt, und eine Wickelvorrichtung 1, die das von der Polsterumformungsmaschine 5 bereitgestellte Polstermaterial 3 spiralförmig aufwickelt.

[0035] Als Polsterumformungsmaschine 5 kommen beispielsweise die unter den Markennamen PaperJet oder SpeedMan der Anmelderin vertriebenen Vorrichtungen in Betracht, insbesondere wie in den einleitend erwähnten Druckschriften beschrieben. Als Ausgangsmaterial zur Umformung zu einem Polstermaterial kommt insbesondere ein Papierbahnmaterial, das beispielsweise als Rolle oder Leporello-Stapel gelagert sein kann, in Betracht.

[0036] Das bahnförmige Ausgangsmaterial hat im Allgemeinen eine Längsdimension, die mehrere Größenordnungen größer ist als die Querdimension (Breite). Die Querdimension des Ausgangsmaterials ist um mehrere Größenordnungen größer als die Stärke des Ausgangsmaterials. Die Stärke des Ausgangsmaterials ist geringer als 1mm. Die Breite des Ausgangsmaterials beträgt zumindest wenige Zentimeter und höchstens wenige Meter. Die Längserstreckung des Ausgangsmaterials beträgt mehr als 10m, vorzugsweise mehr als 50m, insbesondere mehr als 100m. Das Ausgangsmaterial kann mehrere Lagen Bahnmaterial umfassen.

[0037] In der Polsterumformungsmaschine erfolgt eine Umformung des bahnförmigen Ausgangsmaterials zu einem dreidimensionalen Polstermaterial. Die Polsterumformungsmaschine kann insbesondere ein schlauchartiges Polstermaterial wie oben beschrieben aus dem bahnförmigen Ausgangsmaterial erzeugen. Bei der Umformung des Ausgangsmaterials zu einem Polstermaterial in der Polsterumformungsmaschine wird ein Polstermaterial erzeugt, dessen Querbreite gegenüber der Querbreite des Ausgangsmaterials reduziert ist und dessen Höhe wesentlich größer ist als die Stärke des Ausgangsmaterials. Die Höhe und die Breite des Polstermaterials haben nach der Umformung in der Polsterumformungsmaschine im Wesentlichen die gleiche Größenordnung. Vorzugsweise kann die Höhe des Polstermaterials wenigstens 1/5, insbesondere wenigstens 1/2 der Breite des Polstermaterials und/oder höchstens das Fünffache, vorzugsweise höchstens das Doppelte, der Breite des Polstermaterials betragen. Breite und Höhe des Polstermaterials betragen bevorzugt jeweils mehrere Zentimeter. Die Umformung in der Polsterumformungsmaschine erfolgt vorzugsweise kontinuierlich, so dass aus dem bahnförmigen Ausgangsmaterial ein schlauchartiges Polstermaterial gefertigt wird, wobei die Längserstreckung des Polstermaterials abgesehen von den bei der Umformung einhergehenden Kontraktionen im Wesentlichen zur Längserstreckung des Ausgangsmaterials korrespondiert.

[0038] Die Polsterumformungsmaschine 5 gibt das Polstermaterial 3 an einer Ausgabeöffnung 51 in eine Ausgaberrichtung A aus. Vorzugsweise kann die Polster-

umwandlungsmaschine 5 so angeordnet und ihre Ausgabe 51 so ausgerichtet sein, dass die Ausgaberrichtung A im Wesentlichen in Horizontalrichtung H erfolgt. Wie beispielsweise in den Figuren 1, 3a und 3b zu erkennen, ist die Ausgaberrichtung A von der Ausgabeöffnung 51 bezüglich der Drehachse D der nachfolgend beschriebenen Wickelvorrichtung 1 in einer Radialrichtung R ausgerichtet. In Vertikalrichtung V erfolgt die Ausgabe des Polstermaterials 3 aus der Polsterumformungsmaschine 5 etwa auf Höhe der Haspel 11 der Wickelvorrichtung 1. Die Wickelvorrichtung 1 kann in Querrichtung horizontal relativ zu der Ausgaberrichtung A frei von einer Leiteinrichtung zum Führen des Polstermaterials 3 von der Ausgabeöffnung 51 der Polsterumformungsmaschine 5 zu der Haspel 11 der Wickelvorrichtung 1 ausgestaltet sein. Zwischen der Polsterumformungsmaschine 5 und der Haspel 11 kann das Polstermaterial 3 auf einer Auflagerfläche 33 bis zu der Haspel 11 entlang gefördert werden, beispielsweise entlanggleiten oder abrollen. Das Polstermaterial bewegt sich ausgehend von der Polsterumformungsmaschine 5 zu der Haspel 11 im Wesentlichen auf einer horizontalen Ebene.

[0039] Die horizontale Ebene, auf welcher das Polstermaterial 3 von der Polsterumformungsmaschine 5 zu der Haspel 11 geführt wird, kann der Wickelebene entsprechen, in welcher durch die Wickelvorrichtung ein aus dem Polstermaterial, wie nachfolgend beschrieben, eine Polsterspirale 4 oder Polsterschnecke gewickelt wird.

[0040] Die Wickelvorrichtung 1 gemäß den Figuren 1, 2 und 3a-3e umfasst eine Haspel 11 mit zwei Umlenkern, die als Zinken, Zapfen oder Dorne 21 gestaltet sind. Die Dorne 21 sind drehfest mit einem Drehteller 13 verbunden, wie in Figur 4 abgebildet. Der Drehteller 13 hat einen kreisförmigen Querschnitt mit einem Kreissradius, der größer ist als der Abstand r der Dorne 21 zu der Drehachse D der Haspel 11.

[0041] Das von der Polsterumformungsmaschine 5 ausgegebene Polstermaterial 3 weist eine Querbreite b und eine Höhe h auf. Mit der Breite b wird nachfolgend die größere sich quer zur Längsrichtung erstreckende Dimension des Polstermaterials bezeichnet. Der Abstand a zwischen den Mitnehmern, wie den Dornen 21, der Haspel 11, entspricht vorzugsweise dem doppelten Radius r , um welchen die Dorne 21 zu der Drehachse D beabstandet sind, ist wenigstens genauso groß wie die Breite b des Polstermaterials 3. Der Abstand a zwischen zwei in Umfangsrichtung der Haspel 11 benachbarten Mitnehmern kann vorzugsweise kleiner als das Dreifache, insbesondere kleiner als das Doppelte, besonders bevorzugt kleiner als das 1,5-fache der Breite b des Polstermaterials 3 bemessen sein.

[0042] Wie in den Figuren 3a und 3b zu erkennen, wird das Polstermaterial 3, welches von der Polsterumformungsmaschine 5 in Ausgaberrichtung A abgegeben wird, zwischen zwei benachbarten Mitnehmern, wie Dornen 21, der Haspel 11 eingefädelt. In Figur 3a befindet sich das vordere Ende 41 des Polstermaterials 3 kurz vor der Einfädeldung zwischen den Mitnehmern der Haspel

11. Das vordere Ende 41 des Polstermaterials 3 wird zum Einfädeln zwischen zwei benachbarten Mitnehmern in Ausgaberrichtung A hindurchgeführt. Die Einfädel-Förderung kann wenigstens so lange erfolgen, bis das vordere Ende 41 des Polstermaterials 3 zumindest so weit an der Drehachse D der Haspel 11 vorbeigeführt wurde, dass das vordere Ende 41 des Polstermaterials 3 um zumindest den kleinsten Radialabstand r eines Mitnehmers der Haspel von deren Drehachse entfernt ist.

[0043] Nach dem Einfädeln des Polstermaterials 3 in die Haspel 11 kann zum Wickeln einer Polsterspirale 4 die Haspel 11 angetrieben werden. Wenn die Haspel 11 angetrieben ist, bewirkt ein Motor eine Drehung der Mitnehmer, beispielsweise der in den Figuren 1-4 abgebildeten Dorne 21, um die Drehachse D. Bei der Ausführung gemäß den Figuren 1-4 sind die Mitnehmerdorne 21 drehfest an einer Drehteller 13 angeordnet, welcher über eine schematisch angedeutete Antriebskinematik, welche einen Antriebsmotor und eine Antriebswelle umfassen kann, drehangetrieben ist. Relativ zu dem Gehäuse 31 der Wickelvorrichtung 1 und zu der Polsterumformungsvorrichtung 5 ist die Haspel 11 drehbar.

[0044] Wenn die Haspel 11 angetrieben ist, drehen sich die Mitnehmer, welche zumindest teilweise Umlenker realisieren, um ihre Drehachse D. Bei der Drehung der Mitnehmer um die Drehachse D treten sie in einen Berührkontakt mit dem eingefädelten, aufzuwickelnden Polstermaterial 3, wie in Figur 3d abgebildet. Wenn das Polstermaterial 3 unterschiedlich große Breiten- und Höhendimensionen hat, kann in Folge des Kontakts der Mitnehmer mit dem Polstermaterial 3 zunächst eine tordierende Drehung des Polstermaterials 3 um seine Längsachse erfolgen, sodass die breitere Querdimension (die Breite b) des Polstermaterials parallel zu der Längserstreckung der Mitnehmer ausgerichtet wird. Bei der Ausführung gemäß den Figuren 1-3e erstrecken sich die Mitnehmer in Vertikalrichtung V. Das Polstermaterial wird, wie oben beschrieben, von der Polsterausgabevorrichtung 5 in Horizontalrichtung H in Ausgaberrichtung A ausgegeben und hat am Ausgang 51 eine Breite b , die sich quer zu der Ausgaberrichtung in Horizontalrichtung H erstreckt, sowie eine Höhe bzw. Polsterstärke h , welche sich in Vertikalrichtung V erstreckt. Beim Einleiten des Wickelvorgangs gemäß Figur 3d wird zunächst das Polstermaterial 3 um seine Längsachse tordiert, sodass die größere Querbreite b des Polstermaterials entsprechend der Dorne 21 in Vertikalrichtung V ausgerichtet ist.

[0045] Bei der in den Figuren 1-4 abgebildeten Ausführung einer Wickelvorrichtung 1 mit einer Haspel 11, die zwei Mitnehmer-Dorne 21 umfasst, wird beim Einleiten des Wickelvorgangs ein Mitnehmer-Dorn 21 nahe dem vorderen Ende 41 des Polstermaterials 3 mit diesem in Kontakt treten und eine Umlenkung des vorderen Endes 41 des Polstermaterials 3 in eine erste Querrichtung veranlassen, beispielsweise nach rechts relativ zu der Ausgaberrichtung A in Horizontalrichtung H. Ein weiterer Mitnehmer-Dorn 21 wird mit einem dem vorderen

Ende 41 nachlaufenden Bereich 42 des Polstermaterials 3 in Kontakt treten und eine Umlenkung dieser Stelle 42 des Polstermaterials 3 in eine entgegengesetzte Querrichtung erzwingen, beispielsweise nach links, relativ zu der Ausgaberrichtung A.

[0046] Die Mitnehmer-Dorne 21 der Haspel 11 absolvieren zunächst eine Drehung um 180° um die Drehachse D, bis der Mitnehmer-Dorn 21, welcher mit dem vorderen Endbereich 41 des Polstermaterials 3 in Kontakt steht, in einem relativ zu der nachlaufenden Stelle 42 noch weiter in Ausgaberrichtung A zurückliegenden Stelle 43 des Polstermaterials 3 in Kontakt tritt. Zu diesem Zeitpunkt, nach einer erstmaligen 180°-Drehung einer mit dem vorderen Ende 41 des Polstermaterials 3 in Kontakt stehenden Mitnehmers, ist das Polstermaterial 3 zu einer U-förmigen Polsterwurst gewickelt. Wenn die Wickelvorrichtung 1 die Haspel 11 weiter um ihre Drehachse D dreht, werden um die U-förmige Polsterwurst weitere Windungen des nachfolgenden Stranges Polstermaterial aufgewickelt. Auf diese Weise wird eine Polsterspirale 4 erzeugt. Die Anzahl der Windungen der Polsterspirale 4 ist beliebig einstellbar. Erfahrungsgemäß kann eine U-förmige Polsterwurst wie oben beschrieben als anfängliche Polsterspirale angesehen werden kann. Eine relativ zu dem vorderen Ende 41 des Polstermaterials 3 erfolgte Wickelung um 360° oder jedes Vielfache von 360° entspricht einer Windung in der Polsterspirale 4. Bevorzugt kann eine Polsterspirale 4 etwa 1,5 Windungen (vergleiche Figur 11), etwa 2 Windungen, etwa 3,5 Windungen (Figur 13) oder mehr Windungen umfassen.

[0047] Vorzugsweise kann die Wickelvorrichtung bzw. das Wickelsystem mit einer Steuerelektronik ausgestattet sein, die den Aufwickelvorgang gemäß einer Steuerungsvorgabe beginnt und/oder stoppt, sodass vorzugsweise eine Polsterspirale vorbestimmter Größe, beispielsweise vorbestimmten Volumens, vorbestimmter Polstermaterialstrang(3)-Länge und/oder vorbestimmter Windungszahl erzeugt wird. Der Wickelvorgang kann beispielsweise durch einen manuellen oder maschinellen Abtrennvorgang an einem nachlaufenden Ende 49 der Polsterspirale 4 bzw. des Polstermaterials 3 beendet werden.

[0048] Wie in den Figuren 1 und 3a-3e dargestellt, kann sich die Drehachse D der Haspel 11 der Wickelvorrichtung 1 in Vertikalrichtung, vorzugsweise sogar genau vertikal, erstrecken. Der Wickelvorgang kann innerhalb eines Gehäuses 31 der Wickelvorrichtung erfolgen. Das Gehäuse 31 kann gebildet sein durch den Drehteller 13 an einer in Horizontal- sowie Radialrichtung den Drehteller 13 umgebende Abdeckplatte 15 begrenzt sein. Die Abdeckplatte 15 kann eine vorzugsweise ringförmige Durchgangsöffnung 17 oder sacklochartige Tasche (nicht näher dargestellt) zum Aufnehmen des Drehtellers 13 oder eines anderen Auslegers der Haspel 11 umfassen. Die Aufnahme 17 in der Abdeckplatte 15 kann vorzugsweise so bemessen sein, dass zwischen dem beispielsweise als Drehteller 13 gebildeten Ausleger und

der Abdeckplatte 15 in Radialrichtung ein Ringspalt stets vorhanden ist.

[0049] In Axialrichtung der Drehachse D gegenüberliegend zu dem exemplarisch als Drehteller 13 gebildeten Ausleger und der Abdeckplatte 15 kann das Gehäuse 31 der Wickelvorrichtung 1 eine Auflagerfläche 33 umfassen. Bei der in Figur 1, 2 und 3a-3e abgebildeten Ausführung setzt sich die Auflagerfläche 33 zusammen aus rolladen- bzw. sektional-torartig verbundenen Lagerzylindern 34. Die Lagerzylinder 34 sind an dem Gehäuse 31 insbesondere drehbar um ihre Lagerzylinderlager gelagert. Die Lagerzylinder verlaufen parallel zueinander. Die Lagerzylinderachsen erstrecken sich in Horizontalrichtung H quer zur Ausgaberrichtung A. Die Breite der Lagerzylinder 34 quer zur Ausgaberrichtung A in Horizontalrichtung H entspricht im Wesentlichen der inneren Breite des Gehäuses 31. Wenn das Polstermaterial 3, wie in Figur 3a abgebildet, von der Polsterumformungsmaschine 5 in Ausgaberrichtung A abgegeben wird, kann es auf der Oberseite der Auflagerfläche 33 entlanggeführt werden. Beispielsweise kann das Polstermaterial 3 auf Lagerzylindern 34 abrollend zu der Haspel 11 geführt werden.

[0050] Die Auflagerfläche 33 sorgt bei dem beispielsweise in Figuren 1 und 3e abgebildeten Wickelvorgang dafür, dass die Polsterspirale 4 nicht in Vertikalrichtung V von der Haspel 11 nach unten herabfallen kann. Die einander in Axialrichtung der Drehachse D gegenüberliegenden Gehäuse(31)teile, welche hier einerseits durch die Auflagerfläche 33 und andererseits durch die Abdeckplatte 15 und den Drehteller 13 gebildet sind, begrenzen die Wickelebene. In Radialrichtung R die Haspel 11 umgebend sind weitere Gehäusewände angeordnet, die sich zwischen den axialen Begrenzungsseiten des Gehäuses 31 erstrecken. Wenigstens eine Gehäusewand steht in Kontakt mit der Polsterumformungsmaschine 5 und/oder weist eine Eingangsöffnung für Polstermaterial 3 auf. Das Gehäuse 31 sorgt für einen sicheren Schutz gegen ein beabsichtigtes oder unbeabsichtigtes Eingreifen eines Benutzers in den Bereich der sich drehenden Haspel 11.

[0051] Wenn eine Polsterspirale 4 mit ausreichender, insbesondere vorgegebener, Größe aufgewickelt ist, kann die Auflagerfläche 33, wie in Figur 2 schematisch dargestellt, aus der in Figur 1 abgebildeten geschlossenen Stellung in eine geöffnete Stellung verfahren werden, in welcher sie den Zugriff zu der Haspel 11 freigibt. Wenn die Auflagerfläche 33 in ihrer geöffneten Stellung ist, kann eine Polsterspirale 4 von der Haspel 11 entnommen werden, herabgleiten, abfallen oder auf andere Weise entfernt werden. Beispielsweise kann in der Wickelvorrichtung 11 vertikal unterhalb der Haspel 11 ein Vorratsbehälter 10 vorgesehen sein, in dem mehrere Polsterspiralen 4, wie in Figur 1 gezeigt, bevorratet werden können. Die Wickelvorrichtung 1 ist vorzugsweise derart ausgestaltet, dass bezogen auf die geschlossene Stellung der Auflagerfläche 33 gegenüberliegend zur Haspel 11 ein Vorratsbehälter 10 vorgesehen ist, sodass

bei geöffneter Stellung der Auflagerfläche 33 eine Polsterspirale 4 oder Polstermaterial 3 aus dem Bereich der Ausgabe und/oder Wickelebene durch eine freigegebene Öffnung 35 in den Bereich des Vorratsbehälters 10 gelangen kann.

[0052] Wie in Figur 2 dargestellt, ist es denkbar, dass das Wickelsystem 100 eine vorkonfigurierte Einstellung vorsieht, gemäß welcher Polstermaterial 3 beispielsweise in Polsterkissen- oder Schlauchform 6 unmittelbar aus der Polsterumformungsmaschine 5 in den Vorratsbehälter 10 abgegeben werden kann. Die Haspel 21 der Wickelvorrichtung 11 kann in der geöffnerten Stellung in einen passiven Zustand versetzt werden, beispielsweise gesperrt oder ausgeschaltet sein. Die Steuerungselektronik des Wickelsystems 100 kann beispielsweise dazu eingerichtet sein, wahlweise einen Polsterkissen-Produktionszustand oder einen Polsterspiral-Produktionszustand zu bewirken, wobei ein Polsterkissen-Produktionszustand von dem Wickelsystem 100 Polsterkissen 6 erzeugt werden und wobei in dem Polsterspiral-Produktionszustand von dem Wickelsystem 100 Polsterspiralen 4 bereitgestellt werden. Die Bereitstellung kann über einen Vorratsbehälter 10 erfolgen. Es ist denkbar, dass die Steuerungselektronik des Wickelsystems 100 dazu eingerichtet ist, wahlweise eine beliebige Anzahl von Polsterkissen 6 und eine beliebige Anzahl von Polsterspiralen 4 bereitzustellen. Beispielsweise kann die Steuerungselektronik des Wickelsystems 100 dazu eingerichtet sein, abhängig von einer von einem Benutzer gewählten Anzahl von Polsterkissen sowie eine von dem Benutzer gewählte Anzahl von Polsterspiralen 4 bereitzustellen, wobei die Steuerelektronik veranlassen kann, dass das Wickelsystem 100 selbsttätig von dem Polsterkissen-Produktionszustand in den Polsterspiral-Produktionszustand wechselt, oder umgekehrt.

[0053] Bei den Figuren 1 und 2 wird die Auflagerfläche exemplarisch von der in Figur 1 abgebildeten geschlossenen Stellung, in welcher sich die Lagerzylinder 34 der Auflagerfläche 33 eine horizontale Ebene bilden, sektionaltorartig verschoben, sodass die Lagerzylinder 34 der Auflagerfläche 33 nicht länger gegenüberliegend zu der Haspel 11 ein Gehäuse 31 begrenzen, sondern eine Öffnung 35 in dem Gehäuse 31 freigeben. Die Auflagerfläche 33 ist in dem in Figur 1 und 2 abgebildeten geöffneten Zustand an eine Innenseite des Vorratsbehälters 10 verschoben, sodass die Lagerzylinder 34 eine vertikale Ebene definieren. Die Rotationsachsen der Lagerzylinder 34 sind parallel, vertikal übereinander angeordnet.

[0054] Die Figuren 4-7 zeigen unterschiedliche Haspeln. Bei Figur 1 umfasst die Haspel 11 einen einfachen, vollkreisförmigen Drehteller 13 eines Auslegers, an dem bezüglich der Drehachse D diametral gegenüberliegenden Mitnehmer-Dorne 21 vorgesehen sind. Die Mitnehmer-Dorne 21 sind auf einem konzentrischen Umlaufpfad um die Drehachse D mit konstantem Radius r angeordnet. Jeder Dorn 21 wirkt als Umlenker.

[0055] Figur 5 zeigt eine andere Haspel 11 mit zwei

einander diametral gegenüberliegenden Mitnehmer-Dorn-Paaren. Alle Dorne 21, 23 weisen denselben Radialabstand r zur Drehachse D auf. Der Umfangsabstand zwischen zwei Dornen 21, 23 eines Dorn-Paares liegt im Bereich zwischen 10° und 40° , vorzugsweise bei etwa 30° . Mit einer Haspel gemäß Figur 5 kann eine unrunde Polsterspirale (beispielsweise gemäß Figur 11) gewickelt werden.

[0056] Figur 6 zeigt eine andere Haspel, bei der die Mitnehmer durch Umlenkkanten 23* von Umlenklättern realisiert sind. Die Umlenklätter liegen in einem Radialabstand r relativ zu der Drehachse D auf einem Umlaufpfad angeordnet. Mit der Haspel 11 gemäß Figur 6 können Polsterspiralen gewickelt werden, die denen sehr ähnlich sind, welche mit der Haspel 11 gemäß Figur 5 gewickelt werden können. Die Umlenklätter bei der Haspel gemäß Figur 6 und die Mitnehmer-Dorn(21, 23)-Paare der Haspel 11 gemäß Figur 5 sind in einem Abstand a zueinander angeordnet, welcher wenigstens genauso groß ist wie die Breite b des zu wickelnden Polstermaterials.

[0057] Eine weitere Ausführung einer Haspel 11 ist in den Figuren 7 dargestellt. Die Haspel gemäß Figur 7 umfasst vier Paare von Umlenkdoernen, welche paarweise gegenüberliegend angeordnet sind. Zwischen zwei in Umfangsrichtung benachbarten Dornpaaren ist ein Abstand a bereitgestellt, welcher wenigstens so groß ist wie die Breite b des Polstermaterials. Der Abstand zwischen zwei Dornen 21, 23 oder 21', 23' eines Paares ist kleiner als der Abstand a zwischen den benachbarten Paaren. Alle Dorne 21, 21', 23, 23' liegen auf demselben konzentrischen Umlaufpfad mit Abstand r zur Drehachse D. Mit der Haspel gemäß Figur 7 kann eine torusförmige Polsterspirale mit Innenhohlraum, wie beispielsweise in Figur 12 abgebildet, gewickelt werden. In dem Innenhohlraum der Polsterspirale befindet sich dann im Wesentlichen nur das vordere Ende 41 der Polsterspirale 4, welches zunächst bei dem entsprechend der Figuren 3a-3e ablaufenden Wickelvorgang in die Haspel 11 eingefädelt wird. Das Polstermaterial 3, welches auf die erste Umlenkung 42 in Förderrichtung hinter dem vorderen Ende 41 des Polstermaterials 3 nachfolgt, läuft beim Wickeln um die Haspel 11 gemäß Figur 7 außenumfänglich an den Dornen 21, 23, 21', 23' bzw. der Außenseite der vorherigen ersten, zweiten, oder weiteren Wicklung ab.

[0058] Eine beispielhafte Geometrie eines Mitnehmer-Dorns 21 ist in Figur 8 dargestellt. Der Mitnehmer-Dorn hat eine Länge L1, die sich in eingebautem Zustand parallel zu der Drehachse D der Haspel 11 erstreckt. Die Länge L1 ist vorzugsweise wenigstens genauso groß wie die Breite b des Polstermaterials. Die Länge L1 eines Mitnehmer-Dorns 21 kann vorzugsweise so bemessen sein, dass sie sich bei der geschlossenen Stellung des Gehäuses 31 von dem einen Axial-Innengehäuse-Innenseite zu der gegenüberliegenden Gehäuseinnenseite erstreckt. Vorzugsweise entspricht die Länge L1 eines Mitnehmer-Dorns beträgt wenigstens 60%, vorzugswei-

se wenigstens 75%, insbesondere wenigstens 85% des Abstands von der axialen ersten Innenseite des Gehäuses 31 zu der gegenüberliegenden zweiten axialen Seite des Gehäuses 31. Der Dorn 21 kann, wie in Figur 8 abgebildet, kegelstumpfförmig mit einer breiten Grundbasis mit Durchmesser D1 von etwa 1 cm-3 cm und einem Konuswinkel α zwischen 1° und 15°, vorzugsweise zwischen 1° und 5°, insbesondere zwischen 2° und 30 aufweisen.

[0059] Die Figuren 9a-9d zeigen unterschiedliche perspektivische Abbildungen eines Mitnehmer-Hakens 25. Abweichend von dem zuvor beschriebenen Mitnehmer-Dorn 21 hat der Mitnehmer-Haken 25 eine Gestalt, die von einer Rotationssymmetrie zur Längserstreckung abweicht. Der Haken 25 weist eine Schrägung auf, welche sich in eingebautem Zustand des Hakens vorzugsweise in Umfangsrichtung der Haspel 11 erstreckt. Das vorlaufende Ende des Hakens ist um eine Vorlauflänge L2 beabstandet von dem nachlaufenden Befestigungsende, an dem welchem der Haken 25 an dem Ausleger, insbesondere dem Drehteller 13, der Haspel 11 befestigt ist. Relativ zu einer Krümmungsachse, die vorzugsweise parallel zu der Drehachse D der Haspel 11 ausgerichtet sein kann, kann der Haken 25 eine Krümmung mit Krümmungsradius D2 aufweisen. Die axiale Längserstreckung L1 des Mitnehmer-Hakens 25 gilt dasselbe wie oben im Hinblick auf die axiale Längserstreckung L1 des Mitnehmer-Dorns 21 dargelegt. Der Durchmesser D1 des Mitnehmer-Hakens 25 kann entlang seiner Längserstreckung L1 im Wesentlichen konstant sein oder zumindest abschnittsweise eine Verjüngung aufweisen.

[0060] Figur 10 zeigt einen kartonartigen Versandbehälter 200, dessen Bodenfläche 201 größtenteils durch Polsterspiralen 4 bedeckt ist. Die Herstellung der Polsterspiralen 4 kann wie oben im Hinblick auf die Figuren 3a-3e mit einer Haspel gemäß Figur 4 erfolgt sein. Figur 13 zeigt den quadratischen Versandbehälter 200 mit einer einzigen, unrunder, sechseckigen Polsterspirale 4 mit zwei längeren und 2×2 kürzeren Seiten gelegt.

[0061] Figur 11 zeigt einen anderen, länglich-rechteckigen Versandbehälter 300, dessen Bodenfläche 301 mit einer einzigen, unrunder Polsterspirale 4 bedeckt ist. Die unrunde Polsterspirale 4 gemäß Figur 11 hat eine erste Längserstreckungsbreite I1 in der Spiralebene, welche mehr als doppelt so groß ist wie die zweite Längserstreckung I2 senkrecht zu der ersten Längserstreckung I1 ebenfalls in der Spiralebene. Eine solche unrunde Polsterspirale 4 kann beispielsweise mit der Haspel gemäß Figur 5 oder Figur 6 erzeugt sein. Es ist auch denkbar, dass eine Haspel mit einer grundsätzlichen Ausgestaltung gemäß Figur 4, jedoch mit einer radialen Abstand der Mitnehmer-Dorne 21 zu der Drehachse D, welcher wesentlich größer ist als die Breite b des Polstermaterials 3, zur Erzeugung einer unrunder Polsterspirale 4 verwendet wird.

[0062] Figur 12 zeigt einen nahezu quaderförmigen Behälter 400, dessen Bodenseite 401 auf einer ringförmigen Fläche mit einer torusförmigen Polsterspirale bzw.

Polsterspiralring 4 bedeckt ist. Die torusförmige Polsterspirale 4 gemäß Figur 12 lässt einen radialen Innenraum 45 frei, dessen Querbreite in beliebiger Richtung in der Spiralebene wesentlich größer sein kann als die Breite b des Polstermaterials 3.

Bezugszeichenliste

[0063]

1	Wickelvorrichtung
3	Polstermaterial
4	Polsterspirale
5	Polsterumformungsmaschine
6	Polsterkissen
10	Vorratsbehälter
11	Haspel
13	Drehteller
15	Abdeckplatte
17	Durchgangsöffnung
21, 23	Dorn
25	Haken
31	Gehäuse
33	Auflagerfläche
34	Lagerzylinder
41	vorderes Ende
42	nachlaufende Stelle
43	weiter zurückliegende Stelle
49	nachlaufendes Ende
51	Ausgabeöffnung
100	Wickelsystem
200	Behälter
201	Bodenfläche
300	Behälter
301	Bodenfläche
400	Behälter
401	Bodenseite
A	Ausgaberichtung
D	Drehachse
H	Horizontalrichtung
L1	Längserstreckung
R	Radialrichtung
V	Vertikalrichtung
a	Abstand
b	Querbreite
h	Höhe
I1, I2	Längserstreckungsbreite
r	Radius

Patentansprüche

1. Wickelvorrichtung (1) zum spiralförmigen Aufwickeln eines dreidimensionalen Polstermaterials (3), das durch eine Polsterumformungsmaschine (5) aus einem bahnförmigen Ausgangsmaterial gefertigt wurde, umfassend eine Haspel (11) mit we-

- nigstens zwei Umlenkern, wie Dorne (21, 21', 23, 23'), Haken (25) oder Umlenkkanten (23*), daruch gekennzeichnet, dass die Haspel (11) eine sich in Vertikalrichtung (V) erstreckende Drehachse (D) aufweist.
2. Wickelvorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei die Haspel (11) mehr als zwei Umlenker umfasst.
 3. Wickelvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die mehreren Umlenker derart um die Drehachse (D) verteilt angeordnet sind, dass die Wickelvorrichtung (1) das dreidimensionale Polstermaterial (3) zu einer Polsterspirale (4) mit unrunder Umfangsgestalt und/oder radialem Innenhohlraum wickelt.
 4. Wickelvorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Haspel (11) einen Ausleger umfasst, an der die Umlenker mit einem Radialabstand (r) zur Drehachse (D) und/oder konzentrisch befestigt sind.
 5. Wickelvorrichtung (1) nach Anspruch 4, wobei die Umlenker sich in Richtung der Drehachse (D) und/oder einer senkrecht zum Ausleger orientierten Richtung verjüngen.
 6. Wickelvorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Umlenker relativ zu Ihrer Längserstreckungsrichtung zumindest abschnittsweise schräg ausgerichtet sind.
 7. Wickelvorrichtung (1) nach den Ansprüchen 1 bis 6, ferner umfassend ein Gehäuse (31), das in einem geschlossenen Zustand die Haspel (11) in Drehachsen(D)-Axialrichtung beidseitig umgibt.
 8. Wickelvorrichtung (1) nach Anspruch 7, wobei das Gehäuse (31) die Haspel (11) in Radialrichtung (R) im Wesentlichen vollumfänglich umgibt.
 9. Wickelvorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Umlenker an einem Ausleger in Form eines Drehtellers (13) befestigt sind.
 10. Wickelvorrichtung (1) nach Anspruch 9, wobei die Wickelvorrichtung (1) eine den Drehteller (13) in Radialrichtung (R) und/oder Horizontalrichtung (H) umgebende Abdeckplatte (15) mit einer Aussparung (17) für den Drehteller (13) umfasst.
 11. Wickelvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4, 5, 9 oder 10, wobei gegenüber und/oder in Vertikalrichtung (V) unter dem Ausleger eine Auflagerfläche (33) für das Polstermaterial und/oder eine Polsterspirale angeordnet ist.
 12. Wickelvorrichtung (1) nach Anspruch 11, wobei die Auflagerfläche (33) zwischen einer geschlossenen Stellung zum Wickeln einer Polsterspirale (4) aus dem Polstermaterial (3) und einer geöffneten Stellung zum Zugreifen auf die Haspel und/oder der Abgabe einer Polsterspirale (4) verfahrbar ist.
 13. Wickelvorrichtung (1) nach Anspruch 11 oder 12, wobei die Auflagerfläche (33) eine Vielzahl drehbarer Lagerglieder (35) umfasst.
 14. Polsterwickelsystem (100) umfassend eine Wickelvorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche und eine Polsterumformungsmaschine (5) zum Erzeugen eines Polstermaterials (3) aus einem bahnförmigen Ausgangsmaterial, wobei die Polsterumformungsmaschine (5) eine Abgabeöffnung (51) aufweist, an der das Polstermaterial (3) die Polsterumformungsmaschine (5) in einer Abgaberrichtung (A) verlässt, wobei das Polsterwickelsystem (100) zwischen der Polsterumformungsmaschine (51) und der Haspel (11) frei von einer Leiteinrichtung zum Führen des Polstermaterials in Radialrichtung (R) quer zur Drehachse (D) der Haspel (11) ist.
 15. Polsterwickelsystem (100) nach Anspruch 14, dazu eingerichtet, wahlweise ein Polstermaterial (3) oder eine Polsterspirale (4) abzugeben.
- ### Claims
1. Coiling device (1) for spirally rolling-up a three-dimensional cushioning material (3) made by a cushion forming device (5) from a web-type source material, comprising:

a reel (11) having at least two deflectors, such as mandrels (21, 21', 23, 23'), hooks (25) or deflector edges (23*),

characterized in that

the reel (11) has a rotational axis (D) extending in a vertical direction (V).
 2. Coiling device (1) according to claim 1, wherein the reel (11) includes more than two deflectors.
 3. Coiling device (1) according to claim 1 or 2, wherein several deflectors are arranged around the rotational axis (D) such that the coiling device (1) rolls up the three-dimensional cushioning material (3) to a cushioning spiral (4) having a non-circular circumferential shape and/or a radial inner cavity.
 4. Coiling device (1) according to any one of the preceding claims, wherein the reel (11) comprises a bracket to which the deflectors are attached with a radial distance (r) relative to the rotational axis (D) and/or concentrically.

5. Coiling device (1) according to claim 4, wherein the deflectors are tapered in the direction of the rotational axis (D) and/or a direction perpendicular relative to the bracket.
6. Coiling device (1) according to any one of the preceding claims, wherein the deflectors are at least sectionally arranged inclined relative to a direction of their longitudinal extension.
7. Coiling device (1) according to claims 1 to 6, further comprising a housing (31) surrounding the reel (11) in the axial direction of the rotational axis (D) on both sides in a closed state.
8. Coiling device (1) according to claim 7, wherein the housing (31) surrounds the reel (11) substantially fully circumferentially in the radial direction (R).
9. Coiling device (1) according to any one of the preceding claims, wherein the deflectors are attached to a bracket formed as a rotary plate (13).
10. Coiling device (1) according to claim 9, wherein the coiling device (1) comprises a cover plate (15) surrounding the rotary plate (13) in a radial direction (R) and/or in a horizontal direction (H), wherein the cover plate (15) has a recess (17) for the rotary plate (13).
11. Coiling device (1) according to any one of claims 4, 5, 9 or 10, wherein a support surface (33) for the cushioning material and/or a cushioning spiral is arranged vis-à-vis and/or in a vertical direction (V) below the bracket.
12. Coiling device (1) according to claim 11, wherein the support surface (33) is displaceable between a closed position for rolling up the cushioning material to form a cushioning spiral (4) of the cushioning material (3), and an open position for accessing the reel and/or for discharging the cushioning spiral (4).
13. Coiling device (1) according to claim 11 or 12, wherein the support surface (33) comprises multiple rotatable bearings (35).
14. Cushion coiling system (100) comprising a coiling device (1) according to any one of the preceding claims, and a cushion forming device (5) configured to make a cushioning material (3) from a web-type source material, wherein the cushion forming device (5) comprises a discharge opening (51) at which the cushioning material (3) leaves the cushion forming device (5) in a discharge direction (A), wherein the cushion coiling system (100) is free of any guiding device for guiding the cushioning material in the radial direction (R) crosswise to the rotational axis

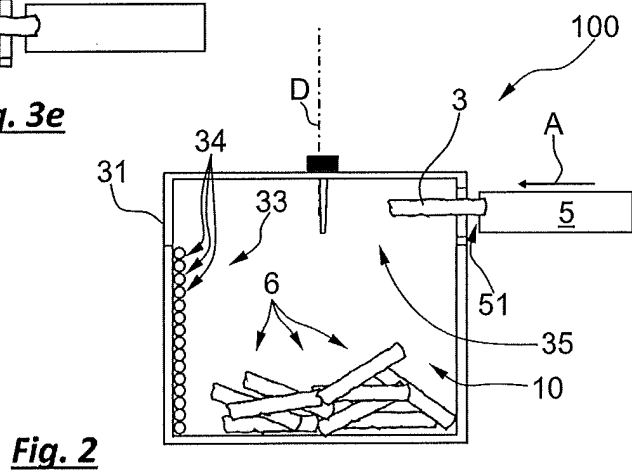
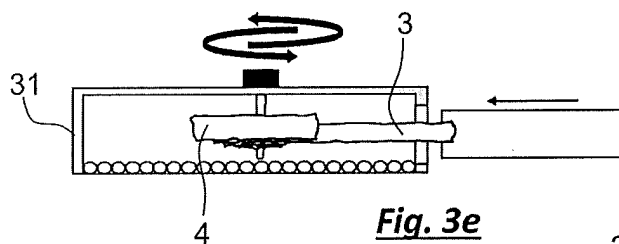
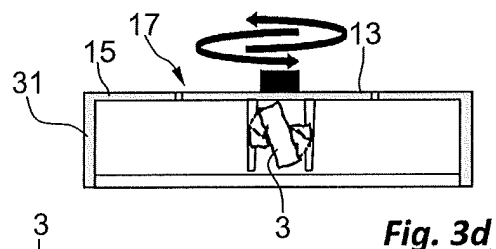
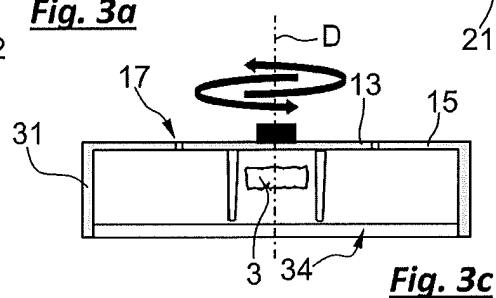
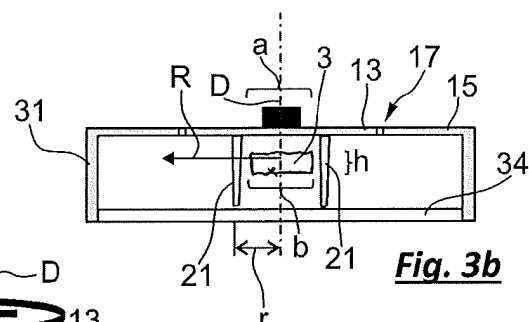
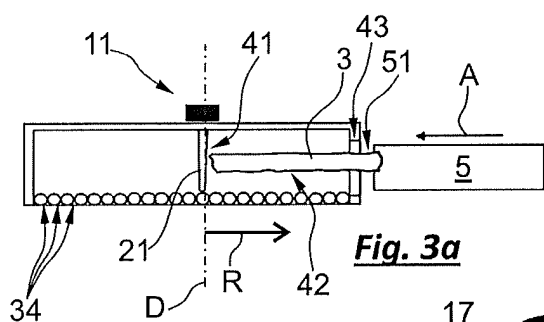
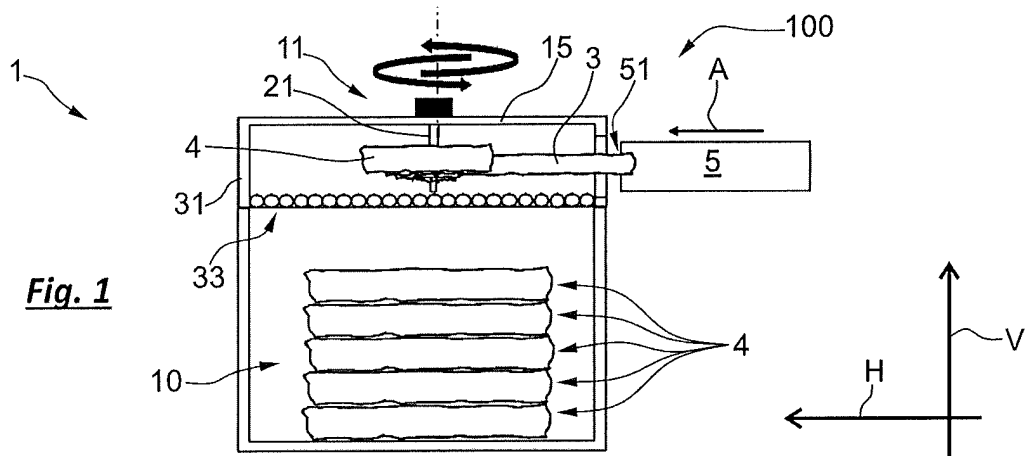
(D) of the reel (11), between the cushion forming device (5) and the reel (11).

15. Cushion coiling system (100) according to claim 14, which is configured to selectively discharge a cushioning material (3) or a cushioning spiral (4).

Revendications

1. Dispositif de bobinage (1), destiné à enrouler en spirale une matière de rembourrage (3) tridimensionnelle, ayant été fabriquée par une machine de transformation de rembourrage (5) à partir d'une matière de départ en forme de bande, comprenant un dévidoir (11) pourvu d'au moins deux systèmes de renvoi, tels que des mandrins (21, 21', 23, 23'), des crochets (25) ou des arêtes de renvoi (23*), **caractérisé en ce que** le dévidoir (11) comporte un axe de rotation (D) s'étendant dans la direction verticale (V).
2. Dispositif de bobinage (1) selon la revendication 1, le dévidoir (11) comprenant plus de deux systèmes de renvoi.
3. Dispositif de bobinage (1) selon la revendication 1 ou 2, les plusieurs systèmes de renvoi étant placés en distribution autour de l'axe de rotation (D), de telle sorte que le dispositif de bobinage (1) enroule la matière de rembourrage (3) tridimensionnelle en une spirale (4) de matière de rembourrage de configuration périphérique non circulaire et / ou dotée d'une cavité interne radiale.
4. Dispositif de bobinage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, le dévidoir (11) comprenant un margeur sur lequel les systèmes de renvoi sont fixés avec un écart radial (r) par rapport à l'axe de rotation (D) et / ou de manière concentrique.
5. Dispositif de bobinage (1) selon la revendication 4 les systèmes de renvoi se rétrécissant dans la direction de l'axe de rotation (D) et / ou dans une direction orientée à la perpendiculaire du margeur.
6. Dispositif de bobinage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, les systèmes de renvoi étant orientés au moins par endroits en oblique par rapport à la direction de leur extension longitudinale.
7. Dispositif de bobinage (1) selon les revendications 1 à 6, comprenant par ailleurs un carter (31), qui lorsqu'il est fermé entoure de part et d'autre le dévidoir (11) dans la direction axiale de l'axe de rotation (D).

8. Dispositif de bobinage (1) selon la revendication 7, le carter (31) entourant le dévidoir (11) dans la direction radiale (R), sensiblement sur sa pleine périphérie.
9. Dispositif de bobinage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, les systèmes de renvoi étant fixés sur un margeur sous la forme d'un plateau tournant (13). 5
10. Dispositif de bobinage (1) selon la revendication 9, le dispositif de bobinage (1) comprenant une plaque de recouvrement (15) entourant le plateau tournant (13) dans la direction radiale (R) et / ou dans la direction horizontale (H), pourvue d'une encoche (17) pour le plateau tournant (13). 10
15
11. Dispositif de bobinage (1) selon l'une quelconque des revendications 4, 5, 9 ou 10, au vis-à-vis du ou dans la direction verticale (V) en-dessous du margeur étant placée une surface de support (33) pour la matière de rembourrage et / ou pour une spirale (4) de matière de rembourrage. 20
12. Dispositif de bobinage (1) selon la revendication 11, la surface de support (33) étant déplaçable entre une position fermée, destinée à enrouler une spirale (4) de matière de rembourrage à partir de la matière de rembourrage (3) et une position ouverte, destinée à accéder au dévidoir et / ou à délivrer une spirale (4) de matière de rembourrage. 25
30
13. Dispositif de bobinage (1) selon la revendication 11 ou 12, la surface de support (33) comprenant une pluralité d'éléments de palier (35) rotatifs. 35
14. Système de bobinage (100) d'une matière de rembourrage, comprenant un dispositif de bobinage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes et une machine de transformation de rembourrage (5) destinée à créer une matière de rembourrage (3) à partir d'une matière de départ en forme de bande, la machine de transformation de rembourrage (5) comportant une ouverture de distribution (51) par laquelle la matière de rembourrage (3) quitte la machine de transformation de rembourrage (5) dans une direction de distribution (A), entre la machine de transformation de rembourrage (51) et le dévidoir (11) le système de bobinage (100) d'une matière de rembourrage étant exempt d'un système directeur, pour guider la matière de rembourrage dans la direction radiale (R), à la transversale de l'axe de rotation (D) du dévidoir (11). 40
45
50
15. Système de bobinage (100) d'une matière de rembourrage selon la revendication 14, configuré pour distribuer sélectivement une matière de rembourrage (3) ou une spirale (4) de matière de rembourrage. 55



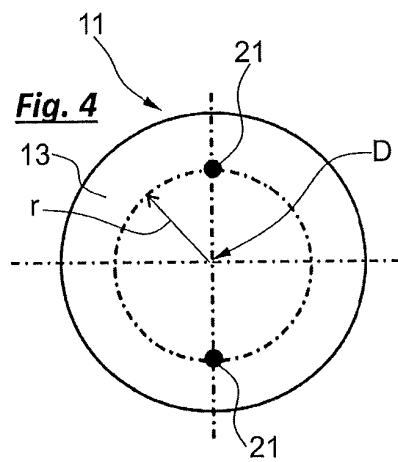
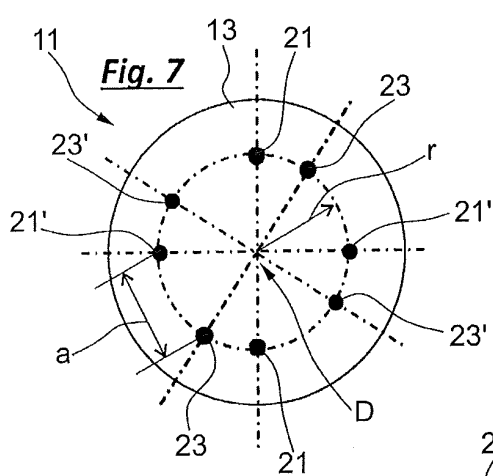
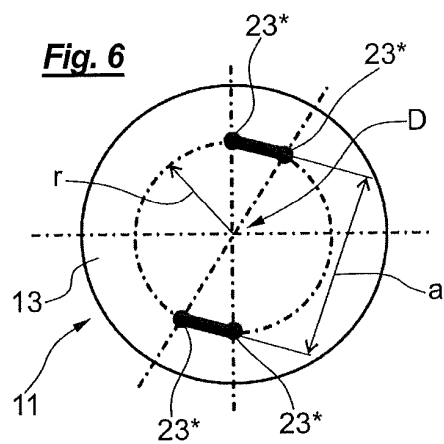
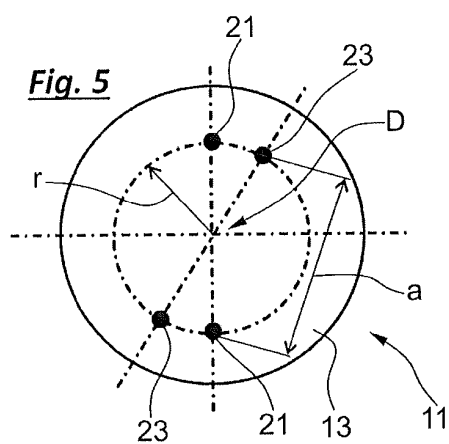


Fig. 8

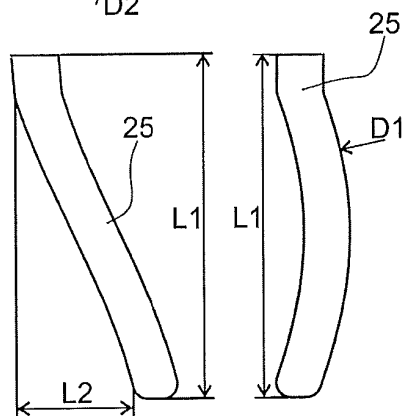
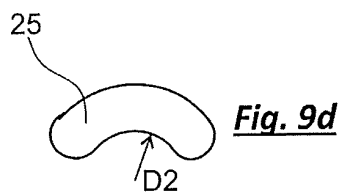
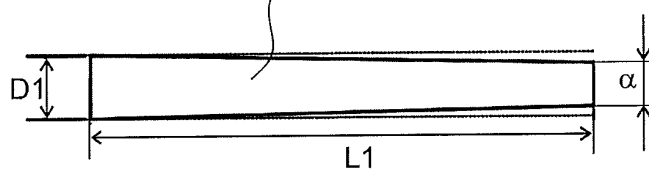
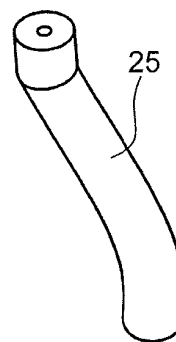


Fig. 9b



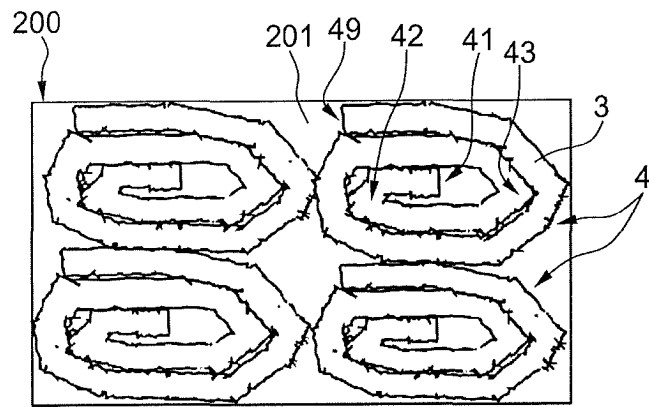


Fig. 10

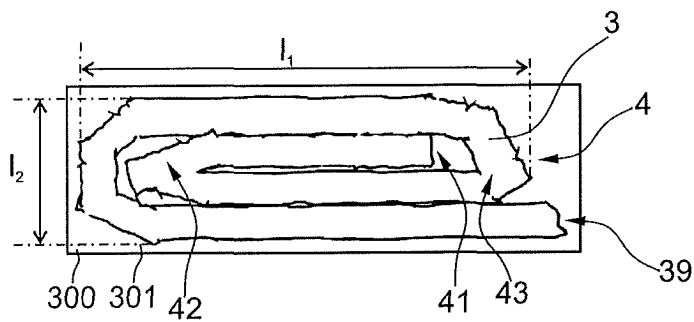


Fig. 11

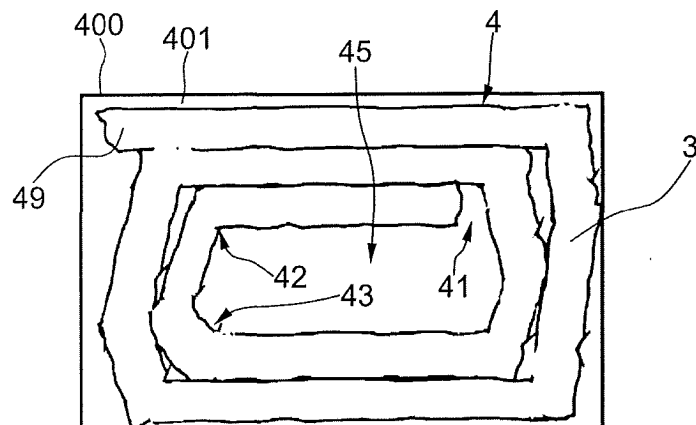


Fig. 12

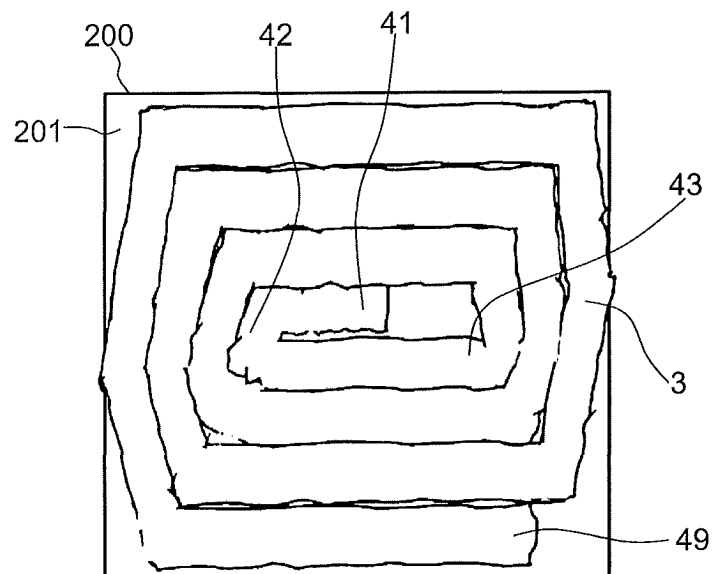


Fig. 13

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008039617 A1 [0002] [0003]
- EP 2711168 B1 [0002] [0004]
- WO 9921702 A2 [0006]
- WO 2017070670 A1 [0007]