

(19)



(11)

EP 3 595 885 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

26.05.2021 Patentblatt 2021/21

(51) Int Cl.:

B31D 5/00 (2017.01)

(21) Anmeldenummer: **18710460.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2018/055938

(22) Anmeldetag: **09.03.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2018/166918 (20.09.2018 Gazette 2018/38)

(54) POLSTERBEREITSTELLUNGSANLAGE UND BETRIEBSVERFAHREN FÜR EINE POLSTERBEREITSTELLUNGSANLAGE

CUSHIONING SUPPLY SYSTEM AND OPERATING METHOD FOR A CUSHIONING SUPPLY SYSTEM

SYSTÈME DE PRODUCTION DE REMBOURRAGE ET PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UN SYSTÈME DE PRODUCTION 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:

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

(30) Priorität: **13.03.2017 DE 102017002325**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

22.01.2020 Patentblatt 2020/04

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

Boehmert & Boehmert
Anwaltspartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)

(73) Patentinhaber: **Sprick GmbH**

Bielefelder Papier- und Wellpappenwerke & Co.
33607 Bielefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A1- 19 519 792 US-A1- 2005 055 987
US-A1- 2005 178 085

EP 3 595 885 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 im Allgemeinen eine Polsterbereitstellungsanlage für ein Logistikzentrum, beispielsweise ein Warenlager oder eine Versandhalle, sowie ein Betriebsverfahren für eine Polsterbereitstellungsanlage zum Fördern von Polsterprodukten. Ein Logistikzentrum kann als reines Logistikzentrum zum Empfangen, Lagern und Versenden von Waren realisiert sein. Es ist auch möglich, ein Logistikzentrum als Teil eines oder unmittelbar angeschlossen an ein Fertigungszentrum, wie eine Fabrik, zu realisieren, in dem Produkte gefertigt werden, die in dem Logistikzentrum zum Versand vorbereitet werden.

[0002] Da Waren zum Versand in der Regel nicht einfach lose in Versandbehälter, wie Pappkartons, Holzkisten, Gitterkörbe oder dergleichen gelegt werden können, weil sie dann durch die beim Transport auftretenden Vibrationen und Bewegungen beschädigt oder gar zerstört würden, ist es üblich, den im Innenvolumen eines Transportbehälters vorhandenen Leerraum, welcher die zu versendende Ware umgibt, durch ein oder mehrere Polsterprodukte aufzufüllen.

[0003] Im Stand der Technik sind unterschiedlichste Polsterprodukte bekannt, beispielsweise aufgeschäumter Kunststoff (Styropor), luftgefüllte Kunststofffolien-Kissen oder Papier-Polsterkissen. Polsterprodukte, wie Polsterkissen, aus Papier, insbesondere aus Recyclingpapier, haben gegenüber Kunststoff-Polsterprodukten den Vorteil einer wesentlich besseren Umweltverträglichkeit und werden daher im Allgemeinen bevorzugt.

[0004] US 2005/0178085 A1 betrifft ein Verpackungspolsterbereitstellungssystem. US 2005/0055987 A1 offenbart ein System zum Bereitstellen von Verpackungspolstern.

[0005] Polsterquellen zum Bereitstellen von Polsterprodukten, die in Logistikzentren zum Bereitstellen von Polsterprodukten verwendet werden, sind beispielsweise bekannt von EP 2 711 167 B1, EP 2 711 168 B1 und WO 2015 039 756 A1. EP 2 711 167 B1 betrifft eine von der Anmelderin patentierte Vorrichtung zum maschinellen Fertigen eines dreidimensionalen Verpackungserzeugnis aus einem auf eine vorbestimmte Weise umgeformten Abschnitt einer ein- oder mehrlagigen Papierbahn. Für die Papierbahn kann insbesondere Altpapier eingesetzt werden. Die Papierbahn kann von einer Papierbahnrolle oder einem Papierbahnleporellostapel abgezogen werden und gelangt von dort aus in die Verpackungserzeugnis-Fertigungsvorrichtung. Diese umfasst eine Vorformstation, welche die Papierbahn zur Bildung eines dreidimensionalen Verpackungserzeugnisses, eines sogenannten Polsterschlauchs, mit einem sich in Bahnrichtung erstreckenden Knautsch-Hohlraum vorformt. Anschließend wird mittels eines Prägeradpaars der Mittelbereich der spiralförmigen Papierschlauchs plastisch deformiert, sodass eine Folge von Prägetälern und Prägebergen in Längsrichtung des schlauchförmigen Papierbahnabschnitts eingebracht werden. Auf diese Weise wird in der Vorformstation die Papierbahn in eine formstabile dreidimensionale Polsterform gebracht, welche wenigstens einen Knautsch-Hohlraum aufweist, um eine Dämpfungs- und Polsterfunktion bereitzustellen. An die Vorformstation schließt in Förderrichtung eine Abtrennstation an, die von dem vorgeformtem Papierschlauch Polsterprodukte gewünschter Länge in Form von Polsterkissen abtrennt. Die Polsterkissen werden schließlich aus der Polstermaterial-Fertigungsvorrichtung gemäß EP 2 711 167 B1 ausgeworfen, um mit den Kissen Hohlräume in Versandbehältern zu füllen.

[0006] In einem Logistikzentrum befinden sich in der Regel zahlreiche Packstationen, an denen Versandbehälter, wie Kartons, mit Waren beladen und mit Polsterprodukten aufgefüllt werden können. Jede einzelne Packstation ist zu diesem Zweck mit einer Polsterproduktfertigungsvorrichtung ausgestattet und verfügt über einen gewissen Papierbahnvorrat, der beispielsweise als Leporellostapel oder als Papierbahnrolle realisiert sein kann. Damit die einzelnen Polsterkissen direkt aus der Polsterkissen-Fertigungsvorrichtung in einen Versandbehälter abgegeben werden, ist die Fertigungsvorrichtung üblicherweise an der Packstation unmittelbar oberhalb einer Auflagefläche für Versandbehälter beispielsweise an einem Gestell befestigt. Die Fertigungsvorrichtung kann von Packpersonal an der jeweiligen Packstation betätigt werden, um eine gewünschte Menge von Polsterkissen herzustellen und in einen vorliegenden Versandbehälter auszuwerfen. Der Papierbahnvorrat kann an der Polsterkissen-Fertigungsvorrichtung oder unterhalb oder neben der Auflagefläche für den Versandbehälter angeordnet sein.

[0007] Insbesondere aufgrund unsachgemäßer Bedienung einer Polsterkissen-Fertigungsvorrichtung kann es zu einem Papierstau kommen, durch den die Polsterkissen-Fertigungsvorrichtung und somit die dazugehörige Packstation ausfällt, bis das Problem behoben ist. Auch beim Nachfüllen des Papierbahnvorrates fällt die Polsterkissen-Fertigungsvorrichtung aus. Da Logistikdienstleister unter erheblichen Kostendruck stehen, ist eine hohe Auslastung bei gleichzeitig hoher Verlässlichkeit des Logistikzentrums erforderlich, um die Betriebskosten des Logistikzentrums zu tragen. In ausgelasteten Logistikzentren kann der Ausfall einer Packstation schnell zu Engpässen führen, durch die der gesamte Versand aus dem Logistikzentrum ins Stocken gerät, weil eine geplante Menge an Versandbehältern nicht versandfertig gemacht werden kann.

[0008] Eine andere Anlage bzw. Maschine zum Herstellen stoßdämpfender Elemente, die beispielsweise Papierstoff bzw. -material in stoßdämpfendes Material umwandelt, mit der die Ausfallwahrscheinlichkeit von Packstationen eines Logistikzentrums verringert werden soll, ist bekannt von DE 695 09 535 T2. DE 695 09 535 T2 beschreibt ein Netzwerk zur Herstellung stoßdämpfender Elemente, bei dem zwei Polsterkissen-Herstellungsmaschinen durch eine einzelne Aufsichtssteuereinheit gesteuert werden, um eine einzige von einem Bediener verwendete Packstation mit Polsterkissen zu versorgen. Dabei soll nur eine erste Herstellungsmaschine aktiv sein, um Polster für die Packstation des Bedieners

zu erzeugen, während die andere Maschine still steht. Gemäß DE 695 09 535 T2 stellt diese aktive Polsterkissen-Herstellungsmaschine eine gewünschte Menge von Polsterkissen gewünschter Länge her und legt diese auf ein Fördersystem ab, um die Polsterkissen von der aktiven Maschine zu der Packstation zu tragen. Falls die erste Maschine zum Beispiel wegen eines Papierstaus oder -mangels betriebsunfähig und somit inaktiv wird, übernimmt die zweite Maschine ihre Funktion. Dann werden die Polsterkissen von der zweiten Herstellungsmaschine zu der Packstation des Bedieners befördert.

[0009] Den bekannten Polsterkissen-Fertigungsvorrichtungen ist es gemein, dass bei der Ausstattung eines Logistikzentrums mit zahlreichen Packstationen für die Betreiber des Logistikzentrums ein erheblicher Investitionsaufwand erforderlich wird. Der erhebliche Investitionsaufwand begründet sich durch die Kosten zum einen für ausreichend Stellplatz nicht nur für die Packstationen sondern auch für die jeweiligen Papierbahnvorräte. Zum anderen besteht Investitionsaufwand in Form der Kosten die Polsterkissen-Fertigungsvorrichtungen selbst.

[0010] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Polsterbereitstellungsanlage bereitzustellen, die die Nachteile des Stands der Technik überwindet, und die insbesondere gegenüber bekannten Polsterprodukt-Fertigungsvorrichtungen verringerte Investitions- und Betriebskosten mit sich bringen. Diese Aufgabe wird gelöst durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche.

[0011] Demnach ist eine Polsterbereitstellungsanlage für ein Logistikzentrum, beispielsweise ein Warenlager oder eine Versandhalle, vorgesehen. Die erfindungsgemäße Polsterbereitstellungsanlage umfasst eine Polsterquelle zum Bereitstellen von Polsterprodukten, wie Polsterkissen, vorzugsweise Papierpolsterkissen, insbesondere Recyclingpapierpolsterkissen. Die von der Polsterquelle bereitgestellten Polsterprodukte, wie Polsterkissen, haben 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. Polsterprodukte, wie Polsterkissen, insbesondere aus Papier, vorzugsweise aus Altpapier oder Recyclingpapier, haben 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. Eine Polsterquelle zum Bereitstellen von Papier-Polsterkissen kann beispielsweise realisiert sein gemäß einer Verpackungsmaterial-Fertigungsvorrichtung gemäß EP 2 711 167 B1, EP 2 711 168 B1 und/oder WO 2015 039 756 A1, die hiermit in ihrer Gesamtheit durch Bezugnahme mit einbezogen sind.

[0012] Erfindungsgemäß umfasst die Polsterbereitstellungsanlage mehrere Packstationen, an denen Behälter, insbesondere Versandbehälter, wie Kartons, Kisten, Körbe oder dergleichen, mit Waren beladen und mit Polsterprodukten aufgefüllt werden können. Eine Packstation kann beispielsweise durch eine Arbeitsauflagefläche eines Tisches oder dergleichen realisiert sein. Erfindungsgemäß ist die eine vorzugsweise einzige Polsterquelle zum Versorgen der mehreren Packstationen der Polsterbereitstellungsanlage ausgestaltet. Insbesondere weist eine Polsterbereitstellungsanlage mit mehreren Packstationen, vorzugsweise zwei Packstationen, vier Packstationen, sechs Packstationen oder mehr Packstationen, nicht mehr als zwei, insbesondere nicht mehr als eine Polsterquelle zum Bereitstellen von Polsterprodukten auf. Die erfindungsgemäße Polsterbereitstellungsanlage umfasst ferner ein Polstertransportsystem, wie einen Gurtförderer, zum Transportieren der Polsterprodukte von der Polsterquelle zu den Packstationen. Vorzugsweise kann das Polstertransportsystem, vorzugsweise ein Förderband zum Transportieren insbesondere der Polsterkissen mit einer Fördergeschwindigkeit zwischen 0,1 m/s und 10 m/s, insbesondere zwischen 0,5 m/s und 5 m/s, vorzugsweise zwischen 1 m/s und 2 m/s, insbesondere mit einer Fördergeschwindigkeit von etwa 1,3 m/s betrieben werden. Vorzugsweise umfasst ein Gurtförderer ein Gewebeband. Das Polstertransportsystem, insbesondere der Gurtförderer, kann eine rutschhemmende und/oder für eine verbesserte Haftung von Polsterprodukten, insbesondere Polsterkissen, wie Papier-Polsterkissen, profilierte Oberflächenstruktur aufweisen.

[0013] Gegenüber herkömmlichen Systemen sind für erfindungsgemäße Polsterbereitstellungsanlage dadurch verringerte Investitionskosten erforderlich, dass für mehrere Packstationen lediglich eine einzige, gemeinsame Polsterquelle bereitzustellen ist. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass durch die Verwendung eines Polstertransportsystems Ausfälle der Polsterquelle gut kompensiert werden können, sodass die Ausfallwahrscheinlichkeit der Polsterbereitstellungsanlage dennoch sehr gering ist, sodass die Betriebskosten ebenfalls gut kalkulierbar sind und gering gehalten werden können. Wenn die Polsterquelle ausfällt, beispielsweise weil ein Papierbahnvorrat oder dergleichen erschöpft ist und ersetzt werden muss, oder aufgrund eines Papierstaus, können bereits vorbereitete Polsterprodukte, die sich noch auf dem Polstertransportsystem oder bereits an den Packstationen befinden, zunächst verwendet werden, um unterbrechungsfrei Versandbehälter mit Polsterprodukten aufzufüllen. Während der Versorgung aus dem Vorrat an den Packstationen und/oder im Transportsystem wird die Polsterquelle wieder in Betrieb genommen, vorzugsweise bevor an einer oder mehreren der Packstationen ein Engpass auftritt.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung weist wenigstens eine der mehreren Packstationen einen Vorratsentnahmebehälter zum Aufnehmen einer Vielzahl von Polsterprodukten auf. Vorzugsweise können die mehreren Packstationen je einen Vorratsentnahmebehälter zum Aufnehmen einer Vielzahl von Polsterprodukten aufweisen. Vorzugsweise kann ein Vorratsentnahmebehälter wenigstens 10, wenigstens 20, wenigstens 50 oder wenigstens 100 Polsterprodukte aufnehmen. Vorzugsweise kann ein Vorratsentnahmebehälter höchstens 1000, höchstens 500, höchstens

200 oder höchstens 100 Polsterprodukte aufnehmen. Eine Polsterbereitstellungsanlage mit Vorratsentnahmebehältern an zwei oder mehr der mehreren Packstationen, vorzugsweise mit Vorratsentnahmebehältern an allen der Packstationen, kann gleich große oder unterschiedlich große Vorratsentnahmebehälter aufweisen. Vorzugsweise ist das Polstertransportsystem der Polsterbereitstellungsanlage dazu ausgelegt, die Polsterprodukte von der Polsterquelle zu den gegebenenfalls vorhandenen Vorratsentnahmebehältern an den Packstationen zu fördern. Ein Vorratsentnahmebehälter kann ein beispielsweise kubisches Gefäß mit einer oder mehreren Öffnungen für das Bestücken mit und/oder die Entnahme von Polsterprodukten in den bzw. aus dem Vorratsentnahmebehälter sein. Durch das Bereitstellen von Vorratsentnahmebehältern kann die Anzahl der Polsterprodukte, insbesondere der Polsterkissen, die vorzugsweise wie oben beschrieben dimensioniert sein können, in einer Polsterbereitstellungsanlage derart erhöht werden, dass bei einem planmäßigen oder unbeabsichtigten Ausfall einer Polsterquelle mit Sicherheit ein Polsterproduktengpass an sämtlichen Packstationen ausgeschlossen werden kann.

[0015] Gemäß der bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist wenigstens ein Vorratsentnahmebehälter, vorzugsweise jeder der Vorratsentnahmebehälter, wenigstens einen Füllmengensensor zum Ermitteln der mit den Polsterprodukten belegten Füllhöhe des Vorratsentnahmebehälters auf. Ein Vorratsentnahmebehälter mit einem Füllmengensensor kann vorzugsweise stetig den mit Polsterprodukten belegten Ist-Füllstand des Vorratsentnahmebehälters bestimmen. Anhand von Messungen von Füllmengensensoren in mehreren Vorratsentnahmebehältern in der Polsterbereitstellungsanlage kann eine Steuerungs- und/oder Regelungselektronik der Polsterbereitstellungsanlage die in der Polsterbereitstellungsanlage vorhandene Menge an Polsterprodukten überwachen und die Erzeugung von Polsterprodukten durch die Polsterquelle und/oder den Transport von Polsterprodukten zu einer oder mehreren der Packstationen bedarfsgerecht steuern.

[0016] Alternativ oder zusätzlich weist wenigstens ein Vorratsentnahmebehälter, vorzugsweise alle Vorratsentnahmebehälter jeweils, wenigstens einen oder genau einen Füllstandsensoren auf, um zu Erfassen, ob die mit Polsterprodukten belegte Füllhöhe des Vorratsentnahmebehälters einen vorbestimmten Füllhöhen-Grenzwert überschreitet. Als Füllstandsensoren kann beispielsweise eine Lichtschranke verwendet werden, die in einer vorbestimmten Füllhöhe oberhalb des Bodens des Vorratsentnahmebehälters angeordnet ist, um zu ermitteln, ob der Ist-Füllstand niedriger ist als die vorbestimmte Füllhöhe, an welcher der Sensor, insbesondere die Lichtschranke, angeordnet ist, oder ob der Ist-Füllstand die vorbestimmte Füllhöhe des Sensors, insbesondere der Lichtschranke, überschreitet. Es ist auch denkbar, dass wenigstens ein Vorratsentnahmebehälter zwei oder mehr Füllstandsensoren aufweist, um das Über- oder Unterschreiten einer vorbestimmten untersten Mindest-Füllhöhe und einer vorbestimmten obersten Füllhöhe zu überprüfen. Auf diese Weise kann einerseits ein Leerlaufen und andererseits ein Überlaufen des Vorratsentnahmebehälters auf einfache Weise vermieden werden. Die Verwendung von drei, vier oder mehr Füllstandsensoren an unterschiedlichen vorbestimmten Füllhöhen kann die Regelbarkeit der Befüllung des Vorratsentnahmebehälters vereinfachen.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist wenigstens ein Vorratsentnahmebehälter, vorzugsweise alle Vorratsentnahmebehälter, eine vorzugsweise oberseitige Beladeöffnung zum Zuführen von Polsterprodukten von dem Transportsystem in den Vorratsentnahmebehälter auf. Alternativ oder zusätzlich kann gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wenigstens ein Vorratsentnahmebehälter, vorzugsweise alle Vorratsentnahmebehälter jeweils, eine Entnahmeöffnung zum Entnehmen eines Polsterproduktes durch Packpersonal, insbesondere in Horizontalrichtung, aufweisen. Bevorzugt weist wenigstens ein Vorratsaufnahmebehälter, vorzugsweise alle Vorratsentnahmebehälter jeweils, zwei Öffnungen auf, nämlich eine Beladeöffnung und eine davon unterschiedliche Entnahmeöffnung. Die Entnahmeöffnung kann vorzugsweise zwischen 0,80 m und 2,20 m Höhe, insbesondere zwischen Hüfthöhe und Schulterhöhe angeordnet sein, vorzugsweise zwischen 1,00 m und 1,70 m oberhalb der Stellfläche der Polsterbereitstellungsanlage, besonders bevorzugt zwischen 1,10 m und 1,50 m. Ein Vorratsentnahmebehälter mit zwei unterschiedlichen dezidierten (Belade- und Entnahme-) Öffnungen eignet sich auch gut in Kombination mit einem in Vertikalrichtung zwischen der Entnahmeöffnung und der Beladeöffnung in einer vorbestimmten Höhe angeordneten Füllstandsensoren, um eine stets ausreichende Bestückung jedes Vorratsentnahmebehälters mit Polsterprodukten zu gewährleisten. Durch die Verwendung unterschiedlicher dezidierter Beladeöffnungen und Entnahmeöffnungen wird eine für das Packpersonal sichere und ergonomische Handhabung der Polsterbereitstellungsanlage gewährleistet.

[0018] Erfindungsgemäß weist das Polstersystem einen vorzugsweise unidirektionalen Förderhauptstrang auf, insbesondere einen Gurtförderer, sowie wenigstens eine als Weiche mit einer Ablenkschaufel realisierte Ablenkeinrichtung, zum Zuführen von Polsterprodukten von dem Förderhauptstrang zu wenigstens einer Packstation, insbesondere zu einem Vorratsentnahmebehälter. Vorzugsweise kann für mehrere Packstationen, insbesondere mehrere Vorratsentnahmebehälter, oder alle Packstationen, insbesondere alle Vorratsentnahmebehälter, je eine Ablenkeinrichtung vorgesehen sein. Die Anzahl der Ablenkeinrichtungen kann gleich der Anzahl der Packstationen, insbesondere der Anzahl der Vorratsentnahmebehälter, minus eins sein. Die Ablenkeinrichtung oder die Ablenkeinrichtungen sind bevorzugt zum Bewegen von wenigstens einem Polsterprodukt quer zu der Hauptbewegungsrichtung des Förderhauptstrangs ausgelegt. Vorzugsweise ist wenigstens eine Ablenkeinrichtung dazu ausgestattet, wenigstens ein Polsterprodukt seitlich von dem Förderhauptstrang abzulenken, insbesondere herunterzustoßen. Eine Polsterbereitstellungsanlage kann beispielsweise mit einem Förderhauptstrang ausgestattet sein, der mehrere Packstationen mit je einem Vorratsentnahmebehälter

versorgt. Für wenigstens einen, vorzugsweise mehrere der Vorratsentnahmebehälter ist bevorzugt je eine Ablenkeinrichtung vorgesehen, um eines oder mehrere Polsterprodukte von dem Förderhauptstrang in einen Vorratsentnahmebehälter umzuleiten, insbesondere in eine vorzugsweise oberseitige Beladeöffnung des jeweiligen Vorratsentnahmebehälters zu befördern. Es sei klar, dass eine Ablenkeinrichtung auch ohne Vorratsentnahmebehälter verwendet werden kann, wobei die Ablenkeinrichtung eines oder mehrere Polsterprodukte von dem Förderhauptstrang zu der jeweiligen Packstation befördert.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung transportiert der Förderhauptstrang die Polsterprodukte vorzugsweise in Horizontalrichtung in wenigstens 2 m Höhe und/oder oberhalb des wenigstens einen Vorratsentnahmebehälters, insbesondere oberhalb der Beladeöffnung(en) des/der Vorratsentnahmebehälter. Durch Anordnung des Förderhauptstrangs zur Förderung von Polsterprodukten in Horizontalrichtung in wenigstens 2 m Höhe, vorzugsweise wenigstens 2,50 m Höhe, insbesondere wenigstens 3,00 m Höhe, können auf der in einem Logistikzentrum vorhandene Fläche wesentlich mehr Packstationen realisiert sein als derzeit üblich.

[0020] Die Ablenkschaufel ist zum zumindest teilweise anhebenden Zuführen von wenigstens einem Polsterprodukt zu wenigstens einer Packstation ausgestaltet, wobei die Ablenkschaufel eine Schaufelfläche aufweist, die zumindest abschnittsweise, insbesondere ausgehend von dem unteren Ende der Schaufelfläche, über wenigstens 1 cm, wenigstens 2 cm, wenigstens 3 cm, und/oder höchstens vollständig, höchstens 10 cm oder höchstens 5 cm gegenüber der Vertikalrichtung angewinkelt sein kann, insbesondere um 5° bis 45°, vorzugsweise 8° bis 16°, beispielsweise etwa 10°. Vorzugsweise ist die Ablenkschaufel um eine vertikale Schwenkachse insbesondere um höchstens 90° schwenkbar, wobei sich die vertikale Schwenkachse bevorzugt windschief neben dem Förderhauptstrang, insbesondere dem Gurtförderer, erstreckt.

[0021] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung, die mit den vorherigen kombinierbar ist, weist die Polsterbereitstellungsanlage wenigstens einen einer Ablenkeinrichtung zugeordneten, vorzugsweise optischen, Transportgutsensor auf, der dazu eingerichtet ist, insbesondere förderstromaufwärts der zugeordneten Ablenkeinrichtung festzustellen, ob wenigstens ein Polsterprodukt an einer vorbestimmten Stelle des Polstertransportsystems vorhanden bzw. angeordnet ist. Beispielsweise kann jede Ablenkeinrichtung je einen ihr zugeordneten, vorzugsweise optischen, Transportgutsensor aufweisen, damit eine Steuerungs- und/oder Regelungselektronik der Polsterbereitstellungsanlage eine Ablenkeinrichtung gezielt zum Zuführen von wenigstens einem Polsterprodukt von dem Förderhauptstrang zu einer Packstation ansteuern kann, wenn sich wenigstens ein Polsterprodukt im Erfassungsbereich der anzusteuern den Ablenkeinrichtung befindet.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung, die mit den vorherigen kombinierbar ist, umfasst der Förderhauptstrang mehrere individuell bewegliche Transportvorrichtungsabschnitte, wie Förderbandabschnitte mit separaten Förderbändern. Vorzugsweise sind insbesondere zum Bilden des Förderhauptstrangs mehrere Transportvorrichtungsabschnitte in Reihe hintereinander geschaltet. Es ist auch denkbar, dass Transportvorrichtungsabschnitte wenigstens einen Fördernebenstrang ausgehend von dem Förderhauptstrang bilden. Eine Polsterbereitstellungsanlage mit einem Förderhauptstrang und wenigstens einem Fördernebenstrang kann beispielsweise eine Ablenkeinrichtung oder dergleichen zum Zuführen der Polsterprodukte von dem Förderhauptstrang zu dem Fördernebenstrang aufweisen. Indem ein Förderhauptstrang aus mehreren individuell beweglichen Transportvorrichtungsabschnitten zusammengesetzt ist, kann auf besonders einfache Weise eine Skalierung der Polsterbereitstellungsanlage erfolgen, um eine bestehende Polsterbereitstellungsanlage unkompliziert um zusätzliche Packstationen zu erweitern. Die Verwendung eines Förderhauptstranges, der sich aus individuell beweglichen Transportvorrichtungsabschnitten zusammensetzt, ist vereinfacht auch die Steuerung der Polsterbereitstellungsanlage, da die Transportvorrichtung abschnittsweise zum gezielten Transport von Polsterprodukten zu einzelnen Verpackungsstationen steuerbar ist. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn bei einer Polsterbereitstellungsanlage eine polsterquellenferne Packstation über ausreichend Polsterprodukte verfügt, während eine polsterquellennahe Packstation einen Bedarf an Polsterprodukten hat, weil dann nur der Transportvorrichtungsabschnitt oder die Transportvorrichtungsabschnitte bis hin zu der Packstation Polsterproduktbedarf angetrieben werden müssen, um Polsterprodukte von der Polsterproduktquelle zu der Packstation mit Polsterproduktbedarf zu fördern. Die übrigen Transportvorrichtungsabschnitte des Polstertransportsystems können derweil still stehen, was erlaubt, dass diese übrigen Abschnitte des Polstertransportsystems eine Puffermenge von Polsterprodukten vorhalten können.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung einer erfindungsgemäßen Polsterbereitstellungsanlage mit Ablenkeinrichtungen und Transportvorrichtungsabschnitten bilden je eine Ablenkeinrichtung und ein Transportvorrichtungsabschnitt, wie ein Förderbandabschnitt, sowie gegebenenfalls ein Vorratsentnahmebehälter, ein Fördersegment mit aufeinander abgestimmter Steuerung und/oder Regelung.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung weist das Polstertransportsystem eine Steuerungs- und/oder Regelungselektronik zum Steuern des Polstertransportsystems und/oder der Polsterquelle auf. Die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik kann vorzugsweise wenigstens einen Füllstandsensor und/oder wenigstens einen Füllmengensensor signalübertragungsgemäß verbunden sein, um abhängig von einem festgestellten Füllstand oder einer festgestellten Füllmenge, die Polsterquelle und/oder das Polstertransportsystem zu betätigen. Die Steuerungs-

und/oder Regelungselektronik kann signalübertragungsgemäß mit der wenigstens einen Ablenkeinrichtung verbunden sein sowie gegebenenfalls mit wenigstens einem Transportgutsensor der wenigstens einen Ablenkeinrichtung, um die Ablenkeinrichtung(en) zu betätigen. Die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik ist vorzugsweise signalübertragungsgemäß mit den mehreren Fördersegmenten verbunden, wobei jedes Fördersegment über eine eigene dezentrale Steuerungs- und/oder Regelungsuntereinheit zum Steuern lokaler Prozesse verfügen kann, welche durch die übergeordnete Steuerungs- und/oder Regelungselektronik der Polsterbereitstellungsanlage steuer- bzw. regelbar sein kann. Die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik der Polsterbereitstellungsanlage kann dezentrale Steuerungs- und/oder Regelungselektronikeinheit als Teil einzelner Fördersegmente aufweisen.

[0025] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik dazu ausgestattet, die Abgabe von Polsterprodukten an einzelne Packstationen nach einer vorbestimmten Priorisierung vorzunehmen, wobei vorzugsweise der polsterquellenfernsten Packstation die höchste Priorität und der polsterquellennächsten Packstation die niedrigste Priorität zugeordnet ist. Durch das Zuweisen einer von dem Abstand zu Polsterquelle abhängig ansteigenden Befüllungs-Priorisierung der einzelnen Packstationen, insbesondere Vorratsentnahmebehälter, wird sichergestellt, dass alle Packstationen stets mit Polsterprodukten versorgt werden. Wenn zwei Packstationen gleichzeitig einen Bedarf an Polsterprodukten haben, beispielsweise festgestellt durch einen jeweiligen Füllstandsensoren, wird durch die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik sichergestellt, dass zunächst die Packstation mit der höheren Befüllungs-Priorisierung aufgefüllt wird. Durch diese Priorisierung der Fördersegmente ist auch sichergestellt, dass Vermieden wird, dass in Förderrichtung Polsterkissen auf ein Fördersegment aufgeschoben werden, in dem kein Polsterkissen-Bedarf besteht, damit an dieser Stelle kein Polsterkissen-Stau auftritt.

[0026] Bei einer Polsterbereitstellungsanlage, an deren Packstationen Polsterentnahmebehälter vorgesehen sind, die zwei oder mehr Füllstandsensoren oder einen Füllmengensensor aufweisen, kann abhängig von der Ist-Füllhöhe in dem Vorratsentnahmebehälter die vorbestimmte Priorisierung der jeweiligen Packstation modifiziert werden. Beispielsweise kann ein Vorratsentnahmebehälter zwei Füllstandsensoren aufweisen von denen ein unterer einen leeren oder fast leeren Vorratsentnahmebehälterzustand erkennt, wogegen der obere Füllstandsensoren einen zumindest zu 50% oder zumindest zu 75% gefüllten Vorratsentnahmebehälterzustand erfasst. Ein genereller Nachfüllbedarf durch die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik bereits bei Unterschreiten durch den oberen Füllstandsensoren ermittelte Füllhöhe erfolgen und Modifizierung durch eine Erhöhung der Befüllungs-Priorisierung dann, wenn an dem unteren Füllstandsensoren ein Unterschreiten der dort erfassten Füllstands festgestellt wird. Wenn statt mehrere Füllstandsensoren ein Füllmengensensor verwendet wird, kann die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik einen oder mehrere Grenzwerte hinsichtlich der gemessenen Ist-Füllmenge oder Ist-Füllhöhe aufweisen, um den Nachfüllbedarf der Packstation festzustellen und gegebenenfalls die Füllungs-Priorisierung der Packstation zu modifizieren. Durch eine solche Weiterbildung wird die Regelbarkeit der erfindungsgemäßen Polsterbereitstellungsanlage verbessert.

[0027] Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung einer erfindungsgemäßen Polsterbereitstellungsanlage, die mir der vorherigen kombinierbar ist, ist die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik dazu ausgestattet, die Polsterquelle derart anzusteuern, dass sich betriebsgemäß stets wenigstens ein Polsterprodukt, vorzugsweise mehrere Polsterprodukte, in dem Polstertransportsystem, insbesondere auf dem Gurtförderer befinden. Auf diese Weise kann gewährleistet werden, das Polstertransportsystem stets eine gewisse Puffermenge an Polsterprodukten vorhält, die zusätzlich zu den Polsterprodukten an den Verpackungsstationen, insbesondere in den Vorratsentnahmebehältern, vorhanden ist.

[0028] Gemäß einer Weiterbildung einer erfindungsgemäßen Polsterbereitstellungsanlage, die mit den vorherigen kombinierbar ist, ist die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik dazu ausgestattet, die Polsterquelle und das Polstertransportsystem derart anzusteuern, dass insbesondere ausschließlich vorbestimmte Serien von Polsterprodukten (bereitstellt und) transportiert werden, wobei jede Serie aus mehreren, vorzugsweise zwei, drei, fünf, sieben, neun, zehn, zwanzig oder mehr Polsterprodukten, und einer Förderlücke gebildet ist, insbesondere daraus besteht, wobei insbesondere die Förderlücke eine Länge in Förderrichtung hat, die wenigstens so lang ist wie wenigstens ein Polsterprodukt der Serie, wobei insbesondere die Förderlücke wenigstens so lang ist wie die Gesamtlänge der Polsterprodukte der Serie. Eine Serie ist vorzugsweise derart definiert, dass sie in Förderrichtung zuerst mit den mehreren Polsterprodukten beginnt und in Förderrichtung zuletzt die Förderlücke aufweist. Zwischen den in Förderrichtung vorderen Polsterprodukten können geringfügige Förderabstände ausgebildet sein, die jedoch kleiner sind als eine entwicklungsgemäße Förderlücke, vorzugsweise kleiner als die Länge eines einzelnen Polsterprodukts. Indem die Polsterprodukte in vorbestimmten Serien aus einer vorbestimmten Anzahl von Polsterprodukten und einer Förderlücke von der Polsterquelle produziert und durch das Polstertransportsystem transportiert werden, ist die Polsterbereitstellungsanlage besonders gut regelbar.

[0029] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung, die mit den vorherigen kombinierbar ist, ist die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik dazu ausgestattet, die Transportvorrichtungsabschnitte insbesondere sensorabhängig, vorzugsweise abhängig von einem Transportgutsensor, sukzessive an- oder auszuschalten. Eine derartige Stellung ist insbesondere im Zusammenhang mit der Verwendung von Fördersegmenten von Vorteil. Mit Hilfe des Transportgutsensors kann festgestellt werden, ob eine vorbestimmte Menge von Polsterprodukten auf einen Transport-

vorrichtungsabschnitt vorhanden oder insbesondere zum Vorhalten von zumindest einem Polsterprodukt durch den Transportgutsensor sichergestellt werden kann, dass der Transportvorrichtungsabschnitt solange in Betrieb gehalten wird, bis die vorbestimmte Menge an Polsterprodukten auf dem Transportvorrichtungsabschnitt vorliegt. Der Transportgutsensor kann dazu ausgestaltet sein, den Transportvorrichtungsabschnitt dann zum Transport von Polsterprodukten anzuschalten, wenn an der vorbestimmten Stelle des Transportgutsensors kein Polsterprodukt erfasst wird. Vorzugsweise kann die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik dazu ausgestaltet sein, einen Transportvorrichtungsabschnitt zum Transport von Polsterprodukten auszuschalten, wenn an der vorbestimmten Stelle wenigstens eines Transportgutsensors für einen ausreichenden Zeitraum von beispielsweise wenigstens 0,1 Sekunde, 0,25 Sekunden, 0,5 Sekunden oder 1,0 Sekunden, vorzugsweise 0,1 Sekunden bis 0,2 Sekunden, wenigstens ein Polsterkissen erfasst wird. Vorzugsweise erkennt der Transportgutsensor das erste auf eine Förderlücke folgende Polsterkissen und somit insbesondere den Beginn einer nachfolgenden Polsterproduktserie.

[0030] Gemäß einer anderen Weiterbildung einer erfindungsgemäßen Polsterbereitstellungsanlage, die mit den vorherigen kombinierbar ist, ist die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik dazu ausgestaltet, die Ablenkeinrichtung(en) insbesondere sensorabhängig, vorzugsweise abhängig von einem Transportgutsensor, aktiv oder passiv zu schalten. Beispielsweise kann eine Ablenkeinrichtung dann zum Ablenken von Polsterprodukten zu einer Packstation aktiv geschaltet sein, wenn die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik erfasst hat, dass keine prioritätshöhere, insbesondere stromabwärtige, Packstation und/oder kein förderstromabwärtiger Polstertransportsystemabschnitt einen Nachfüllbedarf aufweist. Gemäß einer besonders einfachen und bevorzugten Ausführung einer erfindungsgemäßen Polsterbereitstellungsanlage kann abhängig von einem Sensor, insbesondere einem Transportgutsensor unmittelbar förderstromaufwärts und/oder förderstromabwärts der Ablenkeinrichtung bestimmt werden, dass die Ablenkeinrichtung insbesondere ausschließlich dann aktiv geschaltet wird, wenn dieser Sensor das Vorhandensein von wenigstens einem Polsterprodukt feststellt. Indem durch einen Sensor, beispielsweise einem Füllstandsensoren, einem Füllmengensensoren oder einem Transportgutsensor von der Steuerungs- und/oder Regelungselektronik festgestellt wird, dass eine andere Packstation als die, welcher die Ablenkeinrichtung zugeordnet ist einen Nachfüllbedarf höherer Befüllungs-Priorität aufweist, ist die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik dazu ausgestaltet, die Ablenkeinrichtung derart passiv zu schalten, dass sie keine Polsterprodukte zu der ihr zugeordneten Packstation ableitet.

[0031] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung, die mit den vorherigen kombinierbar ist, ist die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik dazu ausgestaltet, die Polsterquelle derart zu steuern, dass sie die Polsterprodukte dann bereitstellt, insbesondere produziert, wenn ein Sensor, wie ein Füllstandsensoren oder ein Füllmengensensoren ein Signal abgibt, das einen Polsterprodukt-Bedarf anzeigt. Auf diese Weise kann einfach eine bedarfsgerechte automatische Aktivierung der Polsterquelle erfolgen. Vorzugsweise ist die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik dazu ausgestaltet, die Polsterquelle derart anzusteuern, eine Bereitstellung, insbesondere eine Produktion, neuer Polsterprodukte bzw. weiterer Polsterprodukte dann einzustellen, wenn in der Polsterbereitstellungsanlage kein akuter Polsterprodukt-Bedarf festgestellt wird, beispielsweise wenn die Füllmengen- oder Füllstandsensoren sowie gegebenenfalls vorhandenen Transportgutsensoren, vorzugsweise allesamt, für die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik zu erkennen geben, dass ausreichend Polsterprodukte in der Polsterbereitstellungsanlage vorhanden sind.

[0032] Die Erfindung betrifft auch ein Betriebsverfahren für eine Polsterbereitstellungsanlage, insbesondere einer wie oben beschriebene Polsterbereitstellungsanlage, für ein Logistikzentrum, beispielsweise einem Warenlager oder einer Versandhalle, zum Fördern von Polsterprodukten von vorzugsweise genau einer Polsterquelle zu mehreren, insbesondere vier, sechs, acht, zehn oder mehr Packstationen. Bei dem erfindungsgemäßen Betriebsverfahren wird wenigstens ein Polsterprodukt, wie wenigstens ein Polsterkissen, insbesondere aus Papier, vorzugsweise aus Recyclingpapier oder Altpapier, bereitgestellt, insbesondere aus einem Ausgangsmaterial, das beispielsweise als Rolle oder Leporellostapel vorliegen kann, erzeugt. Gemäß dem erfindungsgemäßen Betriebsverfahren wird das bereitgestellte Polsterprodukt transportiert, wobei der Transport eines Polsterprodukts dergestalt erfolgt, dass das Polsterprodukt von der Polsterquelle zu einer der mehreren Packstationen gefördert wird. Zu diesem Zweck werden ein Polstertransportsystem der Polsterbereitstellungsanlage, wie ein Gurtförderer und eine insbesondere weichenartige Ablenkeinrichtung verwendet. Ferner wird gemäß dem erfindungsgemäßen Betriebsverfahren das bereitgestellte Polsterprodukt an eine der mehreren Packstationen abgegeben. Nach der Abgabe an eine der mehreren Packstationen kann das bereitgestellte Polsterprodukt beispielsweise in einem Vorratsentnahmebehälter oder dergleichen zusammen mit anderen gemäß des erfindungsgemäßen Betriebsverfahren bereitgestellten Polsterprodukt gelagert werden.

[0033] Das Betriebsverfahren kann mehrere Förderzustände aufweisen, von denen abhängt, zu welcher der mehreren Packstationen das von der Polsterquelle bereitgestellte Polsterprodukt gefördert wird. Zwischen den unterschiedlichen Betriebszuständen kann anhand einer Umschaltlogik umgeschaltet werden, die beispielsweise durch eine Steuerungs- und/oder Regelungselektronik einer Polsterbereitstellungsanlage implementiert sein kann.

[0034] Mit dem Betriebsverfahren kann polsterprodukt-bedarfsabhängig ein Polsterprodukt oder mehrere Polsterprodukte von der Polsterquelle bereitgestellt, insbesondere gefertigt werden, vorzugsweise durch eine Polstertransportvorrichtung transportiert werden und schließlich abhängig von dem Steuerzustand des Betriebsverfahrens an eine der mehreren Packstationen abgegeben werden, wobei eine Steuerungslogik vorzugsweise abhängig von dem Polsterpro-

dukt-Bedarf der Packstation und/oder einer insbesondere vorbestimmten Befüllungs-Priorisierung entscheidet, welche der Packstationen über das Polstertransportsystem von der Polsterquelle mit einem oder mehreren Polsterprodukt(en) versorgt wird.

5 **[0035]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung eines erfindungsgemäßen Betriebsverfahrens umfasst das Bereitstellen von Polsterprodukten, insbesondere durch die Polsterquelle, das stets Serien, die mehrere, insbesondere drei, fünf, neun, 21 oder mehr, Polsterprodukte umfassen sowie vorzugsweise eine daran anschließende Förderlücke bereitgestellt werden. Vorzugsweise werden Polsterprodukte stets in einer Serie bereitgestellt, die aus mehreren Polsterprodukten und einer sich in Förderrichtung anschließenden Förderlücke besteht, wobei zwischen den Polsterprodukten kein Förderabstand oder ein kleiner Förderabstand, der kleiner ist als die Förderlücke, insbesondere kleiner als die halbe Länge eines Polsterproduktes, vorliegen können. Vorzugsweise werden insbesondere aus einer Polsterquelle Polsterprodukte, insbesondere Polsterkissen, vorzugsweise Papier-Polsterkissen, insbesondere Recyclingpapier-Polsterkissen oder Altpapier-Polsterkissen, bereitgestellt, mit einer Breite von vorzugsweise 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. Vorzugsweise können die Polsterprodukte bereitgestellt werden, insbesondere gefertigt werden, durch eine Polsterquelle und/oder gemäß einem der Produktionsverfahren von EP 2 711 167 B1, EP 2 711 168 B1 und WO 2015 039 756 A1.

10 **[0036]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung eines erfindungsgemäßen Betriebsverfahrens wird an wenigstens einer der Packstationen, insbesondere an sämtlichen Packstationen, durch einen Sensor, wie einen Füllstandsensor und/oder einen Füllmengensensor, ein Füllstand und/oder einer Füllmenge erfasst. Einer Steuerungs- und/oder Regelungselektronik kann den erfassten Füllstand und/oder die erfasste Füllmenge der wenigstens einen Packstation mit wenigstens einem Schwellenwert vergleichen, um einen vorratsentnahmebehälterspezifischen Bedarf zu ermitteln, der als Nachfüllbedarf oder Polsterproduktbedarf bezeichnet sein kann. Durch die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik kann insbesondere die Polsterquelle zum Bereitstellen einer dem ermittelten Bedarf entsprechenden Menge von Polsterprodukten veranlasst werden.

20 **[0037]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung eines erfindungsgemäßen Betriebsverfahrens kann das Abgehen von Polsterprodukten an eine der mehreren Packstationen gemäß einer vorbestimmten Priorisierung erfolgen. Vorzugsweise ist der polsterquellefernten Packstation die höchste Priorität und der polsterquellennächsten Packstation die niedrigste Priorität zugeordnet.

25 **[0038]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung erfolgt das Transportieren des wenigstens einen Polsterproduktes, vorzugsweise der mehreren Polsterprodukte, insbesondere der Polsterprodukt-Serien, mit einem aus mehreren Segmenten bestehenden Hauptförderstrang. Vorzugsweise werden die einzelnen Segmente individuell, unabhängig voneinander angetrieben, wobei jedes einzelne Segment, unabhängig von jedem anderen Segment, angetrieben werden oder still stehen kann.

30 **[0039]** Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Betriebsverfahrens kann ein einzelnes Fördersegment abhängig von dem Status der unmittelbar anschließenden Packstation, abhängig von dem Status eines unmittelbar stromabwärtigen Fördersegments und/oder einem Messzustand eines auf das jeweilige Fördersegment bezogenen Fördergutsensors folgen. Jedes einzelne Fördersegment verfügt vorzugsweise über einen Polstertransportsystemabschnitt, wie einem Gurtfördererabschnitt, zum Fördern von Polsterprodukten in Hauptförderrichtung, sowie eine steuerbare Ablenkeinrichtung, mit der wenigstens ein Polsterprodukt von dem Polstertransportsystemabschnitt an eine der mehreren Packstationen abgegeben werden kann, beispielsweise indem die Ablenkeinrichtung weichenartig um eine Schwenkachse geschwenkt wird, um insbesondere schaufelartig wenigstens ein Polsterprodukt von dem Polstertransportsystem zu der Packstation zu bewegen. Die Steuerung des Fördersegments kann beispielsweise derart gesteuert erfolgen, dass die Polsterprodukttransportsystemabschnitte solange zum Polsterprodukttransport betrieben werden, wie ein Fördergutsensor feststellt, dass insbesondere für die Dauer eines vorbestimmten Messzeitraums von beispielsweise einer Sekunde, zwei Sekunden, drei Sekunden oder länger, an einer vorbestimmten Stelle nicht dauerhaft vorhanden sein von Polsterprodukten bzw. eines Polsterproduktes erfasst wird. Ferner kann die Steuerung derart erfolgen, dass das Fördersegment solange zum Fördern von Polsterprodukten betrieben wird, wie das unmittelbar stromabwärts anschließende Fördersegment nicht still steht. Wenn die unmittelbar an das Fördersegment anschließende Packstation beispielsweise unter Zuhilfenahme eines Füllstandensors oder Füllmengensensors erkennen lässt, dass ein Polsterproduktbedarf vorliegt, kann die Ablenkeinrichtung des Fördersegments dazu angesteuert werden, Polsterprodukte zu der unmittelbar anschließenden Packstation abzugeben, wobei insbesondere die Abgabe zu der unmittelbar angrenzenden Packstation nur dann erfolgt, wenn das unmittelbar an das Fördersegment stromabwärts anschließende Fördersegment still steht bzw. keinen förderstromabwärtigen Polsterproduktbedarf erkennen lässt. Die Steuerung eines Fördersegments kann durch eine fördersegmenteigene Steuerungs- und/oder Elektronikuntereinheit erfolgen oder durch

45 **[0040]** Erfindungsgemäß umfasst das Abgehen von wenigstens einem Polsterprodukt an eine Packstation, dass wenigstens ein Polsterprodukt von einer Ablenkeinrichtung, wie einer Weiche oder dergleichen, von dem Polstertransportsystem zu der jeweiligen Packstation verbracht wird.

[0041] Erfindungsgemäß erfolgt das Abgeben, in dem wenigstens ein Polsterprodukt, vorzugsweise die Polsterprodukte einer Polsterproduktserie, von dem Polstertransportsystem derart abgehoben werden, dass das wenigstens eine Polsterprodukt in einen Vorratsentnahmebehälter der jeweiligen Packstation fällt. Der Vorratsentnahmebehälter des Polstertransportsystems, welches ein Transportband sein kann, ist der unmittelbar angrenzenden Packstation zugeordnet.

[0042] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung eines erfindungsgemäßen Betriebsverfahrens ist die Ablenkeinrichtung abhängig von einer Sensoreinrichtung betätigbar, insbesondere aktiv (zum Abgeben wenigstens eines Polsterprodukts an eine Packstation) oder passiv (zum Belassen wenigstens eines Polsterprodukts auf dem Polstertransportsystem) schaltbar, welche Sensoreinrichtung relativ zu der Ablenkeinrichtung förderstromaufwärts in dem Polstertransportsystem das Vorliegen von wenigstens einem Polsterprodukt erfasst.

[0043] Die Erfindung betrifft auch eine Polsterbereitstellungsanlage wie oben beschrieben mit wenigstens einem Polsterprodukt, vorzugsweise einer Vielzahl von Polsterprodukten, insbesondere Papier-Polsterkissen, vorzugsweise Recycling-Papier oder Altpapier-Polsterkissen. Es sei klar, dass die erfindungsgemäße Polsterbereitstellungsanlage bevorzugt zur Durchführung des erfindungsgemäßen Betriebsverfahrens ausgestaltet sein kann und das erfindungsgemäße Betriebsverfahren wird vorzugsweise gemäß den Funktionen der erfindungsgemäßen Polsterbereitstellungsanlage durchgeführt.

[0044] Bevorzugte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Weitere Eigenschaften, Vorteile und Merkmale der Erfindung werden durch die vorliegende Beschreibung einer bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen deutlich, in denen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Polsterbereitstellungsanlage, in einem Leerzustand, in dem sie keine Polsterprodukte enthält;

Fig. 2a die erfindungsgemäße Polsterbereitstellungsanlage gemäß Fig. 1 in einem Betriebszustand, in dem die zuvor leere Polsterbereitstellungsanlage beginnend mit dem Polstertransportsystem und der polsterquellenfernsten Packstation befüllt wird;

Fig. 2b die erfindungsgemäße Polsterbereitstellungsanlage gemäß Fig. 1 in einem Betriebszustand, in dem ausgehend von einer zuvor vollständig leeren Polsterbereitstellungsanlage gerade die polsterquellenfernste Packstation mit Polsterkissen befüllt wird;

Fig. 2c die erfindungsgemäße Polsterbereitstellungsanlage gemäß Fig. 1 in einem Betriebszustand, in dem ausgehend von dem Zustand gemäß Fig. 2b gerade die polsterquellenfernste Packstation und das Polstertransportsystem mit Polsterkissen befüllt ist;

Fig. 3 die erfindungsgemäße Polsterbereitstellungsanlage gemäß Fig. 1 in einem Betriebszustand, bei dem die beiden papierquellennächsten Packstationen Bedarf an Polsterkissen haben und in dem die Papierquellendritt nächste Packstation aktuell mit Polsterkissen befüllt wird;

Fig. 4 die erfindungsgemäße Polsterbereitstellungsanlage gemäß Fig. 1, in vollständig befülltem Zustand;

Fig. 5a die erfindungsgemäße Polsterbereitstellungsanlage gemäß Fig. 1 in einem Betriebszustand, in dem eine Packstation mit Polsterkissenbedarf aktuell gefüllt wird;

Fig. 5b die erfindungsgemäße Polsterbereitstellungsanlage gemäß Fig. 1 in einem Betriebszustand, in dem ausgehend von dem in Fig. 5a gezeigten Betriebszustand der Polsterkissenbedarf an der zweiten Packstation gerade gedeckt wurde;

Fig. 6a eine Detailfrontansicht einer Weiche;

Fig. 6b eine Detailseitenansicht der Weiche gemäß Fig. 6a; und

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Polsterbereitstellungsanlage mit einem Vorratsentnahmebehälter.

[0045] In den Figuren ist eine erfindungsgemäße Polsterbereitstellungsanlage im Allgemeinen mit der Bezugsziffer 1 versehen. Die Polsterbereitstellungsanlage umfasst als Hauptbestandteil eine Polsterquelle 3, ein Polstertransportsystem 5 sowie mehrere Packstationen 101, 201, 301 und x01. Es sei klar, dass die in den Figuren dargestellte Anzahl von

vier Packstationen bevorzugt ist, eine erfindungsgemäße Polsterbereitstellungsanlage 1 aber grundsätzlich aber auch eine beliebige andere Anzahl von wenigstens zwei, wenigstens sechs, wenigstens zehn oder mehr Packstationen aufweisen kann. Die Packstationen 101, 201, 301, x01 sind gemäß der dargestellten bevorzugten Ausführung je Teil eines individuellen Fördersegments 100, 200, 300 oder x00. Die einzelnen Fördersegmente 100, 200, 300 und x00 können im Wesentlichen gleich ausgestaltet sein. Die Komponenten der Fördersegmente 100, 200, 300 und x00 sind der Einfachheit halber mit dreistelligen Bezugsziffern gekennzeichnet, wobei die vorderste Ziffer das jeweilige Fördersegment und die beiden hinteren Ziffern die jeweilige Fördersegmentkomponente bezeichnet. Für dieselben oder ähnlichen Fördersegmentkomponenten werden der Einfachheit halber ähnliche Bezugszeichen verwendet.

[0046] Fig. 1 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine leere Polsterbereitstellungsanlage 1 ohne Polsterkissen oder anderen Polsterprodukten. Bei Verwendung der erfindungsgemäßen Polsterbereitstellungsanlage gemäß dem erfindungsgemäßen Betriebsverfahren, das unten im Detail beschrieben wird, kann der in Fig. 1 abgebildete Zustand beispielsweise dann auftreten, wenn die Polsterbereitstellungsanlage erstmalig installiert und noch nicht in Betrieb genommen wurde.

[0047] Die Polsterbereitstellungsanlage 1 verfügt über eine Polsterquelle 3, die als eine Vorrichtung zum Herstellen von Polsterkissen 7 insbesondere aus Papier realisiert ist. Die Polsterquelle 3 kann beispielsweise von einem Papierbahnleppelostapel oder einer Papierbahnrolle mit einer flachen Papierbahn gespeist werden, die durch die Polsterquelle 3 zu einzelnen Papier-Polsterkissen 7 umgeformt wird. Die Polsterquelle 3 ist am förderstrangaufwärtigen Ende eines Polstertransportsystems 5 angeordnet, um dem Polstertransportsystem 5 Polsterkissen 7 zum Transport bereitzustellen, also insbesondere auszuwerfen. Das Polstertransportsystem 5 setzt sich aus mehreren (hier: vier) in Reihe hintereinander angeordneten Förderbandabschnitten 111, 211, 311 und x11 zusammen, die vorzugsweise nur unidirektional in einer Richtung Polsterprodukte 7 von der Polsterquelle 3 zu den Packstationen 101, 201, 301 und x01 fördern können.

[0048] Jeder Packstation 101, 201, 301 und x01 ist je ein Vorratsentnahmebehälter 103, 203, 303, x03 zugeordnet, dessen Fassungsvermögen zahlreiche Polsterkissen 7 aufnehmen kann. Ein Papier-Polsterkissen 7 kann beispielsweise eine Breite von 10 cm bis 30 cm, eine Länge von 30 cm bis 150 cm und eine Dichte zwischen 3 kg/m³ oder 30 kg/m³ aufweisen. Besonders bevorzugt hat ein Polsterkissen 7 eine Breite von etwa 15 cm, eine Länge von etwa 40 cm bei einer Dichte von etwa 6,8 kg/m³, wobei die Dichte gegenüber einem Referenzvolumen gemäß einem das jeweilige Polsterkissen 7 im vollumfänglichen, zumindest teilweisen, in einem Berührungskontakt die Außenseiten des Kissens umschreibenden Quader definiert ist. Ein Vorratsentnahmebehälter 103, 203, 303, x03 kann vorzugsweise 20 bis 200 Polsterkissen 7 insbesondere gemäß der bevorzugten Abmaße aufnehmen.

[0049] Bei der dargestellten bevorzugten Ausführung einer Polsterbereitstellungsanlage 1 ist jeder Vorratsentnahmebehälter 103, 203, 303, x03 mit je einem Füllstandsensor 105, 205, 305 bzw. x05 ausgestattet. Mit dem Füllstandsensor 105 kann erfasst werden, ob in dem dazugehörigen Vorratsentnahmebehälter 103 eine ausreichende Menge von Polsterkissen 7 enthalten ist, sodass die durch die Polsterkissen 7 belegte Füllhöhe des Vorratsentnahmebehälters 103 bis zu einer vorbestimmten Füllhöhe mit Polsterkissen 7 belegt ist. Der Füllstandsensor 105 erfasst vorzugsweise, ob in einer vorbestimmten Füllhöhe in der oberen Hälfte, insbesondere im oberen Drittel, vorzugsweise dem oberen Viertel des Vorratsentnahmebehälters 103 Polsterkissen 7 angeordnet sind. Liegt die Polsterkissen-Füllhöhe unterhalb der vorbestimmten, durch den Füllstandsensor 105 erfassten vorbestimmten Füllhöhe, registriert die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik 9 der Polsterbereitstellungsanlage 1, dass an der Packstation 101 in dem Vorratsentnahmebehälter 103 ein Polsterproduktbedarf besteht. Als Füllstandsensor 105 kann beispielsweise eine horizontal ausgerichtete Lichtschranke vorgesehen sein. Andere Messmethoden sind ebenfalls denkbar. Beispielsweise kann ein (nicht dargestellter) Füllstandsensor das Gewicht der Polsterkissen in einem Vorratsbehälter erfassen, um festzustellen, ob das Gesamtgewicht von Polsterkissen 7 in einem Vorratsentnahmebehälter 103 oberhalb eines Füllgewichtsschwellwerts liegt oder nicht.

[0050] Bei der in den Figuren dargestellten bevorzugten Ausführung werden die Polsterkissen 7 von der Polsterquelle 3 zu den Vorratsentnahmebehältern 103, 203, 303 und x03 der Packstation 101, 201, 301 bzw. x01 gefördert mithilfe von in Reihe hintereinander angeordneten Förderbandabschnitten 111, 211, 311, x11. An den Förderbandabschnitten 111, 211, 311, x11 ist je eine Weiche 107, 207, 307 bzw. x07 zum Ablenken von wenigstens einem Polsterkissen 7 von dem jeweiligen Förderbandabschnitt 111, 211, 311 oder x11 in einem dazu unmittelbar benachbart angeordneten Vorratsentnahmebehälter 103, 203, 303 bzw. x03 vorgesehen. Um den Vorratsentnahmebehälter 103 mit Polsterkissen 7 zu beladen, kann die dazugehörige Weiche 107 aus ihrer in Figur 1 dargestellten passiven Stellung, in dem die Weiche Polsterkissen 7 auf dem ihr zugeordneten Transport-Förderbandabschnitt 111 ungehindert passieren lässt, in eine (nicht dargestellte) aktive Stellung verfahren, in der die Weiche 107 das durch den Förderbandabschnitt 111 bewegte Polsterkissen 7 derart umlenkt, dass sie seitlich von dem Förderbandabschnitt 111 herunter in eine oberseitige Öffnung des Vorratsentnahmebehälters 103 fallen. Vorzugsweise ist förderstromaufwärts, also in Förderrichtung F, vor der Weiche 107 ein Transportgutsensor 109 angeordnet, der erfasst, ob auf dem Förderbandabschnitt 111 an dieser Stelle wenigstens ein Polsterkissen 7 angeordnet ist oder nicht.

[0051] Bei der in den Figuren dargestellten bevorzugten Ausführung einer erfindungsgemäßen Polsterbereitstellungsanlage 1 ist ein individuell steuerbares Fördersegment 100 (oder 200, 300 bzw. x00) ausgebildet, das einen Transport-

vorrichtungsabschnitt in Form eines Förderbandabschnitts 111, eine Ablenkeinrichtung in Form einer Weiche 107 und einen Vorratsentnahmebehälter 103 sowie gegebenenfalls eine segmenteigene Steuerungs- und/oder Regelungselektronikuntereinheit (nicht dargestellt) umfasst. Zusammen mit einem Transportgutsensor 109 und/oder einem Füllstandsensor 105 oder Füllmengensensor kann jedes Fördersegment 100 (oder 200, 300, x00) eine individuell steuerbare und/oder regelbare Polsterbereitstellungsanlageuntergruppe bilden.

[0052] In den Figuren 2a, 2b und 2c ist illustriert, wie ausgehend von den Polsterbereitstellungsanlagen 1, die in Figur 1 in einem Betriebszustand dargestellt ist, in dem sie vollständig leer von Polsterkissen 7 oder anderen Polsterprodukten ist, befüllt wird. Die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik 9 ist so eingerichtet, dass beim Befüllen der Vorratsentnahmebehälter 103, 203, 303 und x03 der einzelnen Packstationen 101, 201, 301 bzw. x01 eine Befüllungs-Priorisierung berücksichtigt wird, gemäß welcher grundsätzlich die von der Polsterquelle 3 am weitesten entfernten Packstation, hier x01, die höchste Befüllungs-Priorität genießt. Der in Förderrichtung F als nächste zur Polsterquelle 3 angeordnete Packstation 101 ist entsprechend die niedrigsten Befüll-Priorität zugeordnet. Je weiter eine Packstation 101, 201, 301 bis x01 einer Polsterquelle 3 in Förderrichtung F entfernt ist, desto höher ist bei dieser bevorzugten Ausgestaltung die Befüll-Priorität der jeweiligen Packstation. Auf diese Weise soll sichergestellt werden, dass im laufenden Betrieb der Polsterbereitstellungsanlage vermieden wird, dass eine polsterquellenferne oder polsterquellenfernste Packstation leerläuft, weil förderstromaufwärts von ihr angeordnete Packstationen ebenfalls einen Polstermaterialbedarf erkennen lassen. Insbesondere für ein Initialisierungsverfahren zum erstmaligen Befüllen einer Polsterbereitstellungsanlage 1 ist es allerdings denkbar, dass eine andere Priorisierung, beispielsweise gemäß dem First-Come, First-Serve-Prinzip die Packstationen 101, 201, 301 bis x01 in Förderrichtung F eine nach der anderen befüllt werden.

[0053] Die Polsterbereitstellungsanlage 1 kann mit wenigstens einem Not-Aus-Schalter zum Stromlosschalten der Polsterbereitstellungsanlage 1 ausgestattet sein. Bei Auftreten eines Notfallzustands kann die Polsterbereitstellungsanlage 1 erneut einen Initialisierungsvorgang ausführen, wie im Hinblick auf die Figuren 1, 2a bis 2c, 3 und 4 beschrieben ist, da im Notfall in der Regel die Polsterbereitstellungsanlage 1 weitgehend gefiltert mit Polsterprodukten sein dürfte, sodass diese erneute Initialisierung nach einem Notfall in aller Regel sehr rasch vonstattengeht, da eine vollständige Auffüllung der Vorratsentnahmebehälter 103, 203, 303 bis x03 nicht unbedingt notwendig sein wird.

[0054] Gemäß dem bevorzugten Betriebsverfahren wie in Figur 2a illustriert, genießt die polsterquellenfernste Packstation x01 die höchste Befüllungs-Priorität. Die Polsterkissen 7 werden zur schnellstmöglichen Befüllung des Vorratsentnahmebehälters x03 der Packstation x01 mit der höchsten Befüllungs-Priorität transportiert. Zu diesem Zweck wird durch die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik 9 der Polsterbereitstellungsanlage 1 die Polsterquelle 3 aktiviert, um Polsterkissen 7 zu fertigen.

[0055] Es ist bevorzugt, dass die Polsterkissen 7 so von der Polsterquelle 3 auf das Transportsystem 5 übergeben werden, dass stets Polsterkissenserien 11 entlang des Polstertransportsystems 5 gefördert werden, die sich zusammensetzen aus einer vorbestimmten Anzahl von Polsterkissen 7 und einer daran angrenzenden Förderlücke 13. Der Einfachheit halber werden in den Figuren 2a bis 2c die Produktionsserien bzw. Polsterkissenserien 11 als aus drei Polsterkissen 7 und einer daran angrenzenden Förderlücke 13 bestehend dargestellt, wobei zwischen den Polsterkissen 7 kleine Förderabstände vorhanden sein können. Die Förderlücke 13 erstreckt sich von dem in Förderrichtung F letzten Polsterkissen 7 der Serie 11 bis zu dem danach folgenden ersten Polsterkissen der darauffolgenden Serie 11.

[0056] Eine Produktion und Förderung von Polsterkissen 7 in Serien 11 kann beispielsweise realisiert sein dadurch, dass der in Förderrichtung F unmittelbar an die Polsterquelle 3 angrenzende erste Förderbandabschnitt 111 sich kontinuierlich in Förderrichtung F bewegt, während die Polsterquelle 3 zunächst die vorbestimmte Anzahl von Polsterkissen 7 einer Serie 11 bereitstellt, also vorzugsweise erzeugt und ausstößt, und dann kurz pausiert. Es ist auch denkbar, dass die Papierquelle 3 mit kontinuierlicher Ausstoßgeschwindigkeit betrieben wird und die Fördergeschwindigkeit des ersten Förderbandabschnitts 111 derart variiert, dass Produktserien 11 bestehend aus einer vorbestimmten Menge von Polsterkissen 7 und einer Förderlücke 13 gebildet werden. Der Transport von Polsterkissen 7 in Serien 11 bestehend aus einer vorbestimmten Anzahl von Polsterkissen, einer Förderlücke 13 und gegebenenfalls zwischen den Polsterkissen vorhandenen kleinen Förderabständen 7 stellt sicher, dass zwischen aufeinanderfolgenden Polsterkissen 7 in Förderrichtung F kein Kompressionsdruck auftritt, der zu einer Verformung der Polsterkissen 7 im Sinne einer Verdichtung führen könnte, was eine verschlechterte Polsterwirkung der Polsterkissen 7 zur Folge hätte.

[0057] Damit der Vorratsentnahmebehälter x03 der Packstation x01 mit Polsterkissen 7 befüllt wird, ist die Ablenkweiche x07 des Fördersegments x00 in ihre aktive Position gebracht, sodass sie die Polsterkissen 7 von dem Förderbandabschnitt x11 in den Vorratsentnahmebehälter x03 befördert. Indem die Polsterkissen 7 in Serien 11 gefördert werden, welche mehrere Polsterkissen 7 und eine Förderlücke 13 aufweisen, kann sichergestellt werden, dass der Weg einer Weiche stets polsterfrei ist, damit beim Verlagern der Weiche von der inaktiven in die aktive Ablenkposition kein Polsterprodukt zwischen der Weiche und dem Förderbandabschnitt eingeklemmt werden kann.

[0058] Die Befüllung des Vorratsentnahmebehälters x03 erfolgt solange, bis der Füllstandsensor x05 des Vorratsentnahmebehälters x03 erfasst, dass die in dem Vorratsentnahmebehälter x03 aufgenommenen Polsterkissen 7 eine vorbestimmte Polsterkissenanzahl erreicht oder überschritten haben. Das Erreichen der vorbestimmten Polsterkissenmenge kann in dem hier dargestellten Beispiel durch einen Füllstandsensor x05 mit einer horizontalen Lichtschranke auf

einer vorbestimmten Füllstandhöhe erfasst werden.

[0059] Der Transportgutsensor x09 des Förderbandabschnitts x11 ist unmittelbar förderstromaufwärts der Weiche x07 angeordnet, um zu erfassen, ob an dieser Stelle wenigstens ein Polsterkissen 7 angeordnet ist, oder kein Polsterkissen 7, also eine Förderlücke 13. Zur Befüllung des Vorratsentnahmebehälters x03 wird die Weiche x07 durch die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik 9 der Polsterbereitstellungsanlage oder beispielsweise eine Steuerungs- und/oder Regelungselektronikuntereinheit des Förderbandabschnitts x11 zumindest solange in der aktiven Weichenstellung gehalten, wie der Transportgutsensor x09 das Vorhandensein eines Polsterkissens 7 erfasst. Das erfasste Vorliegen eines Polsterkissens 7 erfolgt bevorzugt mit einer insbesondere vorbestimmten Zeittoleranz, sodass die Förderabstände zwischen den Polsterkissen 7 einer Serie 11 ignoriert werden. Wenn mit dem Füllstandsensoren x05 das Erreichen oder Überschreiten der vorbestimmten Füllhöhe erfasst wird, und vorzugsweise daran anschließend mit dem Transportgutsensor x09 ein erstes auf eine Förderlücke 13 folgendes Polsterkissen 7 erfasst wird (Figur 2c), kann bevorzugt die Förderbewegung des Förderbandabschnitts x11 gestoppt werden.

[0060] Wenn durch die Sensoren x05 und x09 des Fördersegments x00 erfasst wird, dass in dem Fördersegment x00 kein weiterer Polsterkissenbedarf besteht, kann die Packstation (hier: 301) mit der nächsthöchsten Befüll-Priorisierung befüllt werden. Zur Befüllung des Vorratsentnahmebehälters 303 des Fördersegments 300 mit der Packstation 301 erfolgt abhängig insbesondere von dem Füllstandsensoren 305 und/oder dem Transportgutsensoren 309 die Ansteuerung der Förderkomponenten (Förderbandabschnitt 311 und Weiche 307) des Fördersegments 300 entsprechend der oben im Hinblick auf die Figuren 2a bis 2c beschriebene Ansteuerung der Komponenten des Fördersegments x00 zur Befüllung von dessen Vorratsentnahmebehälter x03. Auf diese Weise können nacheinander entsprechend ihrer jeweiligen Befüllungs-Priorisierung die Fördersegmente 100, 200, 300 und x00 mit Polsterkissen 7 bedient werden.

[0061] Die Befüllung des Vorratsentnahmebehälters 303 ist in Figur 3 abgebildet, wobei die Befüllung des Vorratsentnahmebehälters 303 der Packstation 301 in Figur 3 in dem Zustand abgebildet ist, den der Vorratsentnahmebehälter x03 der Packstation x01 in Figur 2a hat. Eine perspektivische Ansicht eines Vorratsbehälters zeigt Figur 7. Stromaufwärts des Fördersegments 300 befinden sich der übrige Förderbandabschnitt x11 im Stillstand (bzw. die übrigen Förderbandabschnitte, falls noch mehr, nicht dargestellte Fördersegmente vorhanden sind; nicht im Detail dargestellt). Die Weiche x07 bzw. die Weichen von Fördersegmenten stromaufwärts des Fördersegments 300 können sich in der vorliegenden bevorzugten Ausgestaltung einer Polsterbereitstellungsanlage wahlweise entweder in aktivem oder passivem Zustand befinden, da die als Weichen realisierten Ablenkeinrichtungen, solange der jeweilige Förderbandabschnitt sich im Stillstand befindet, nicht auf die Polsterkissen einwirken, falls sich der Einflussbereich der jeweiligen Ablenkeinrichtung bzw. Weiche in diesem Zustand auf eine Förderlücke beschränkt. Vorzugsweise befinden sich die Weichen in ihrem passiven Zustand, dadurch können Ansteuerungsfehler vermieden werden.

[0062] Bevorzugt kann die Ablenkeinrichtung eines in Förderstromrichtung hintersten Fördersegments (hier: x00) sich stets in dem aktiven Ablenk-Zustand befinden. Die Weiche x07 des hintersten Fördersegments x00 kann insofern auch positionsstarr auf eine aktive Stellung beschränkt realisiert sein. Alternativ ist es auch denkbar, dass eine weitere (nicht dargestellte) Packstation mit einem Vorratsentnahmebehälter in Förderrichtung F auf das Ende des letzten Förderbandabschnitts x11 nachfolgend angeordnet ist. Bei einer derartigen Anordnung entscheidet die aktive oder passive Stellung der Weiche x07 des letzten Fördersegments x00, ob Polsterkissen 7 von dem letzten Förderbandabschnitt x11 bei aktiver Weiche x07 in den Vorratsentnahmebehälter x03 des abgebildeten letzten Fördersegments x00 gefördert werden, oder, bei passiver Stellung der Weiche x07 in den Vorratsentnahmebehälter einer weiteren Packstation (nicht dargestellt).

[0063] Figur 4 zeigt eine vollständig mit Polsterkissen 7 befüllte Polsterbereitstellungsanlage 1, bei der in keinem der Vorratsbehälter 103, 203, 303, x03 und auf keinem der Förderbandabschnitte 111, 211, 311 oder x11 ein Polsterkissenbedarf erfasst wird. Die Förderbandabschnitte 111, 211, 311 und x11 des Polstertransportsystems 5 befinden sich im Stillstand. Die Weichen 107, 207, 307 und x07 können sich in ihrer passiven Position befinden. Die Füllstandsensoren 105, 205, 305 und x05 der Vorratsentnahmebehälter erfassen alle einen über der Soll-Füllhöhe liegenden Höchst-Füllstand an Polsterkissen 7 in den Vorratsentnahmebehältern. Jeder der Transportgutsensoren 109, 209, 309 und x09 erfassen je ein Polsterkissen 7.

[0064] Figur 5a zeigt die erfindungsgemäße Polsterbereitstellungsanlage 1 in einem Betriebszustand an der Packstation 201 des zweiten Fördersegments 200, in dem ein Polsterkissenbedarf erfasst ist. In dem Vorratsentnahmebehälter 203 der Packstation 201 erfasst der Füllstandsensoren 205, dass die vorbestimmte Soll-Füllhöhe von der aktuellen Ist-Füllhöhe an Polsterkissen 7 unterschritten ist.

[0065] Um den Vorratsentnahmebehälter 203 der gemäß Figur 5a in Förderrichtung 2 der Packstation 201 entsprechend dem erfassten Bedarf an Polsterkissen 7 zu befüllen, veranlasst die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik 9 der Polsterbereitstellungsanlage 1 die als Weiche 207 realisierte Ablenkeinrichtung des zweiten Fördersegments 200 dazu, ihre aktive Position einzunehmen und veranlasst das Polstertransportsystem 5, Polsterkissen 7 vorzugsweise in Serien 11 von der Polsterquelle 3 zu der Packstation 201 zu fördern. Um die zweite Packstation 201 mit Polsterkissen 7 zu versorgen, werden sämtliche Förderbandabschnitte bis zu der Packstation 201, hier also der erste Förderbandabschnitt 111 und der zweite Förderbandabschnitt 211 des ersten und zweiten Fördersegments 100, 200, zum

Durchführen einer Förderbewegung angesteuert.

[0066] Das Befüllen des Vorratsentnahmebehälter 203 der zweiten Packstation 201 durch Aktivierung der Weiche 207 und der ersten beiden Förderbandabschnitte 111, 211, ist in Figur 5a abgebildet. In dem in Figur 5b dargestellten Betriebszustand der erfindungsgemäßen Polsterbereitstellungsanlage 1 erfasst der Füllstandsensordes Vorratsentnahmebehälters 203, dass die Polsterkissen 7 in dem Vorratsentnahmebehälter 203 die vorbestimmte Soll-Füllhöhe erreicht bzw. überschritten haben. Die Förderbandabschnitt 111 und 211 bewegen sich weiterhin, um Serien 11 von Polsterkissen 7 zu fördern. Der Transportgutsensordes zweiten Fördersegments 201 erfasst in dem in Figur 5b dargestellten Zustands eine Förderlücke 13.

[0067] Ausgehend von dem in Figur 5b dargestellten Betriebszustand, die auf den ersten und zweiten Förderbandabschnitt 111, 211 in Förderrichtung F bewegten Serien 11 von Polsterkissen 7 bewegt, dass zunächst der Transportgutsensordes zweiten Fördersegments 200, wie in Figur 4 abgebildet, ein auf die Förderlücke 13 folgendes Polsterkissen 7 erfasst, veranlasst die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik 9 und/oder die Steuerungs- und/oder Regelungselektronikuntereinheit des zweiten Fördersegments 200 den Förderbandabschnitt 211 zum Anhalten. Gleichzeitig kann auch die Weiche 207 des zweiten Fördersegments 200 zum Zurückfahren in die passive Position veranlasst werden. In diesem Moment besteht in dem zweiten Fördersegment 200 kein weiterer Bedarf an Polsterkissen 7.

[0068] Wenn in dem zweiten Fördersegment 200 kein weiterer Polsterkissen-Bedarf besteht und bei vollem Vorratsentnahmebehälter 103 des ersten Fördersegments 100 an dessen Transportgutsensordes 109 das Vorhandensein eines Polsterkissens 7 im Erfassungsbereich des Transportgutsensors 109 vorliegt, wird dies durch die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik 9 und/oder die Steuerungs- und/oder Regelungselektronikuntereinheit des ersten Fördersegments 100 erfasst, sodass der erste Förderbandabschnitt 111 und die im zugeordnete Weiche 107 ebenfalls inaktiv gestellt werden kann. Sobald dieser Zustand erreicht ist, befindet sich die Polsterbereitstellungsanlage 1 wieder in dem in Figur 4 dargestellten, vollständig befüllten Zustand.

[0069] Für den Fachmann ist ohne weiteres klar, dass ausgehend von dem vollen Zustand gemäß Figur 4 beim Erkennen eines Bedarfs an einem beliebigen der Fördersegmente 100, 200, 300 oder x00, die Befüllung entsprechend der obigen Beschreibung erfolgen kann, unabhängig davon, wie viele Fördersegmente die Polsterbereitstellungsanlage 1 aufweist.

[0070] In den Figuren 6a und 6b wird im Detail eine Weiche x07 für die erfindungsgemäße Polsterbereitstellungsanlage 1 dargestellt. Die Weiche x07 weist eine Schwenkwelle 21 auf, um die Weiche um ihre Schwenkachse S insbesondere zwischen der inaktiven und der aktiven Position zu drehen. An der Schwenkwelle 21 ist eine Fahne 23 drehfest angeordnet, die einen angewinkelten unteren Abschnitt 25 und einen flachen oberen Abschnitt 27 hat. Gegenüber der sich in Vertikalrichtung erstreckenden Schwenkachse S ist der untere Fahnenabschnitt zum Anheben der Polsterkissen 7 angewinkelt, insbesondere um etwa 10°. Der obere Fahnenabschnitt 27 erstreckt sich ohne Neigung zur Vertikalrichtung. Die Höhe der an der Schwenkwelle 21 befestigten Fahne 23 kann zwischen 10 cm und 30 cm betragen und liegt vorzugsweise bei etwa 20 cm. Der untere, angewinkelte Fahnenabschnitt 25 erstreckt sich in Vertikalrichtung über einen bis 10 cm, vorzugsweise weniger als 5 cm, insbesondere etwa 4 cm. Die Länge der Fahne 23 einer Weiche x07 in Förderrichtung F beträgt vorzugsweise zwischen 20 cm und 60 cm, insbesondere etwa 40 cm. Die Fahnenlänge ist vorzugsweise wenigstens 1,5x, insbesondere wenigstens 2x so groß wie die Breite des Förderbands x11, von dem Weiche x07 Polsterkissen 7 ablenken soll. Der untere, abgewinkelte Fahnenabschnitt 25 kann alternativ auch gekrümmt ausgestaltet sein und/oder ist wenigstens halb so hoch wie die Höhe eines Polsterkissens 7.

[0071] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Figuren und den Ansprüchen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebige Kombination für die Realisierung der Erfindung in den verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein.

Bezugszeichenliste

[0072]

1	Polsterbereitstellungsanlage
3	Polsterquelle
5	Polstertransportsystem
7	Polsterkissen
9	Steuerungs- und/oder Regelungselektronik
11	Polsterkissenserie
13	Förderlücke
21	Schwenkwelle
23	Fahne
25, 27	Fahnenabschnitt
100, 200, 300, x0000	Fördersegment

EP 3 595 885 B1

101, 201, 301, x01	Packstation
101, 201, 301, x01	Vorratsentnahmebehälter
105, 205, 305, x05	Füllstandsensoren
107, 207, 307, x07	Weiche
5 109, 209, 309, x09	Transportgutsensoren
111, 211, 311, x11	Förderbandabschnitt
F	Förderrichtung
S	Schwenkachse

10

Patentansprüche

1. Polsterbereitstellungsanlage (1) für ein Logistikzentrum, umfassend eine Polsterquelle (3) zum Bereitstellen von Polsterprodukten, mehrere Packstationen (101, 201, 301, x01), an denen Behälter mit Waren beladen und mit Polsterprodukten aufgefüllt werden können, und ein Polstertransportsystem (5) zum Transportieren der Polsterprodukte von der Polsterquelle (3) zu den Packstationen (101, 201, 301, x01), wobei die eine Polsterquelle (3) zum Versorgen der mehreren Packstationen (101, 201, 301, x01) ausgestaltet ist, wobei das Polstertransportsystem (5) einen Förderhauptstrang aufweist und wenigstens eine Ablenkeinrichtung zum Zuführen von wenigstens einem Polsterprodukt von dem Förderhauptstrang zu wenigstens einer Packstation (101, 201, 301, x01), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablenkeinrichtung als Weiche (107, 207, 307, x07) mit einer Ablenkschaufel realisiert ist, die zum zumindest teilweise anhebenden Zuführen von wenigstens einem Polsterprodukt zu wenigstens einer Packstation (101, 201, 301, x01) ausgestaltet ist.
2. Polsterbereitstellungsanlage (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Packstationen (101, 201, 301, x01) einen Vorratsentnahmebehälter (101, 201, 301, x01) zum Aufnehmen einer Vielzahl von Polsterprodukten aufweist.
3. Polsterbereitstellungsanlage (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Vorratsentnahmebehälter (101, 201, 301, x01) wenigstens einen Füllmengensensor zum Ermitteln der mit Polsterprodukten belegten Füllhöhe des Vorratsentnahmebehälters (101, 201, 301, x01) aufweist und/oder dass wenigstens ein Vorratsentnahmebehälter (101, 201, 301, x01) wenigstens einen Füllstandsensoren (105, 205, 305, x05) aufweist zum Erfassen, ob die mit Polsterprodukten belegte Füllhöhe des Vorratsentnahmebehälters (101, 201, 301, x01) einen vorbestimmten Füllhöhen-Grenzwert überschreitet.
- 35 4. Polsterbereitstellungsanlage (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Vorratsentnahmebehälter (101, 201, 301, x01) eine Beladeöffnung zum Zuführen von Polsterprodukten von dem Transportsystem in den Vorratsentnahmebehälter (101, 201, 301, x01) aufweist und/oder dass wenigstens ein Vorratsentnahmebehälter (101, 201, 301, x01) eine Entnahmeöffnung zum Entnehmen eines Polsterproduktes durch Packpersonal in Horizontalrichtung aufweist.
- 40 5. Polsterbereitstellungsanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polstertransportsystem (5) einen Gurtförderer aufweist.
- 45 6. Polsterbereitstellungsanlage (1) einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Förderhauptstrang die Polsterprodukte in wenigstens 2 m Höhe und/oder oberhalb des wenigstens einen Vorratsentnahmebehälters (101, 201, 301, x01) transportiert.
7. Polsterbereitstellungsanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablenkschaufel um eine vertikale Schwenkachse (S) drehbeweglich ist.
- 50 8. Polsterbereitstellungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Förderhauptstrang mehrere individuell bewegliche Transportvorrichtungsabschnitte umfasst.
- 55 9. Polsterbereitstellungsanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polsterbereitstellungsanlage (1) eine Steuerungs- und/oder Regelungselektronik (9) zum Steuern des Polstertransportsystems (5) und/oder der Polsterquelle (3) aufweist.
10. Polsterbereitstellungsanlage (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungs- und/oder Re-

gelungselektronik (9) dazu ausgestaltet ist, die Ablenkeinrichtung(en) aktiv oder passiv zu schalten.

5 11. Polsterbereitstellungsanlage (1) nach Anspruch 9 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungs- und/oder Regelungselektronik (9) dazu ausgestaltet ist, die Polsterquelle (3) und derart anzusteuern, dass sie Polsterprodukte dann bereitstellt, wenn ein Sensor ein Signal abgibt, das einen Polsterprodukt-Bedarf anzeigt.

10 12. Polsterbereitstellungsanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablenkschaufel eine Schaufelfläche aufweist, die zumindest abschnittsweise gegenüber der Vertikalrichtung angewinkelt ist und/oder um eine vertikale Schwenkachse schwenkbar ist.

15 13. Polsterbereitstellungsanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Weiche (107, 207, 307, x07) eine Schwenkwelle (21) aufweist, um die Weiche um ihre Schwenkachse S zu drehen, wobei an der Schwenkwelle (21) eine Fahne (23) drehfest angeordnet ist, die einen unteren Abschnitt (25) und einen flachen oberen Abschnitt (27) aufweist, wobei der untere Fahnenabschnitt (25) gegenüber der sich in Vertikalrichtung erstreckenden Schwenkachse S zum Anheben der Polsterkissen (7) angewinkelt ist.

20 14. Polsterbereitstellungsanlage (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der untere Fahnenabschnitt (25) gegenüber der sich in Vertikalrichtung erstreckenden Schwenkachse S um etwa 10° angewinkelt ist und/oder dass der obere Fahnenabschnitt (27) ohne Neigung zur Vertikalrichtung erstreckt.

25 15. Betriebsverfahren für eine Polsterbereitstellungsanlage (1) für ein Logistikzentrum zum Fördern von Polsterprodukten von einer Polsterquelle (3) zu mehreren Packstationen (101, 201, 301, x01), umfassend, dass

a) wenigstens ein Polsterprodukt bereitgestellt wird,

b) das bereitgestellte Polsterprodukt von einem Polstertransportsystem (5) transportiert wird, und

c) das bereitgestellte Polsterprodukt an eine der mehreren Packstationen (101, 201, 301, x01) abgegeben wird,

30 wobei das Abgeben umfasst, dass wenigstens ein Polsterprodukt von einer Ablenkeinrichtung von dem Polstertransportsystem (5) zu einer Packstation (101, 201, 301, x01) verbracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abgeben erfolgt, indem wenigstens ein Polsterprodukt von dem Polstertransportsystem (5) derart gehoben wird, dass das wenigstens eine Polsterprodukt in einen Vorratsentnahmebehälter (101, 201, 301, x01) fällt.

35 Claims

35 1. Cushion supply system (1) for a logistic centre, comprising a cushion source (3) for providing cushion products, several packing stations (101, 201, 301, x01), at which containers can be loaded with goods and filled with cushion products, and
40 a cushion transport system (5) for conveying the cushion products from the cushion source (3) to the packing stations (101, 201, 301, x01), wherein the one cushion source (3) is configured for supplying the several packing stations (101, 201, 301, x01), wherein the cushion transport system (5) comprises a main conveyor line and at least one deflection device for feeding at least one cushion product from the main conveyor line to at least one packing station (101, 201, 301, x01), **characterised in that** the deflection device is realised as a switch configured for at least partially lifting feed of at least one cushion product to at least one packing station (101, 201, 301, x01).

45 2. Cushion supply system (1) according to claim 1, **characterised in that** at least one of the packing stations (101, 201, 301, x01) comprises a stock withdrawal container (101, 201, 301, x01) for receiving a plurality of cushion products.

50 3. Cushion supply system (1) according to claim 2, **characterised in that** at least one stock withdrawal container (101, 201, 301, x01) has at least one filling quantity sensor for determining the filling level of the stock withdrawal container (101, 201, 301, x01) occupied by cushion products and/or **in that** at least one stock withdrawal container (101, 201, 301, x01) has at least one filling level sensor (105, 205, 305, x05) for detecting whether the filling level of the stock withdrawal container (101, 201, 301, xoi) occupied by cushion products exceeds a predetermined filling level limit.

55 4. Cushion supply system (1) according to claim 2 or 3, **characterised in that** at least one stock withdrawal container (101, 201, 301, x01) has a loading opening for feeding cushion products from the transport system into the stock withdrawal container (101, 201, 301, x01) and/or **in that** at least one stock withdrawal container (101, 201, 301;

x01) has an unloading for unloading of a cushion product by packing personnel in a horizontal direction.

- 5
6. Cushion supply system (1) according to one of the previous claims, **characterised in that** the cushion transport system (5) has a belt conveyor.
- 10
7. Cushion supply system (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the main conveyor line transports the cushion products at a height of at least 2 m and/or above the at least one stock withdrawal container (101, 201, 301, x01).
- 15
8. Cushion supply system (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the main conveyor line comprises a plurality of individually movable transport device sections.
- 20
9. Cushion supply system (1) according to one of the previous claims, **characterised in that** the cushion supply system (1) has a control and/or regulating electronics (9) for controlling the cushion transport system (5) and/or the cushion source (3).
- 25
10. Cushion supply system (1) according to claim 9, **characterised in that** the control and/or regulation electronics (9) are configured to set the deflection device(s) active or passive.
- 30
11. Cushion supply system (1) according to claims 9 to 10, **characterised in that** the control and/or regulation electronics (9) are configured to control the cushion source (3) such that it provides cushion products in case a sensor emits a signal indicating a cushion product demand.
- 35
12. Cushion supply system (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the deflection shovel comprises a shovel surface at least sectionally angled in relation to the vertical direction and/or pivotable around a vertical pivot axis.
- 40
13. Cushion supply system (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the switch (107, 207, 307, x07) comprises a pivot shaft (21) for rotating the switch around its pivot axis S, wherein a flag (23) is non-rotatably arranged on the pivot shaft (21), the flag (23) comprising a lower section (25) and a flat upper section (27), wherein the lower flag section (25) is angled relative to the pivot axis S extending vertically for lifting the cushion pads (7).
- 45
14. Cushion supply system (1) according to claim 13, **characterised in that** the lower flag section (25) is angled approximately 10° relative to the pivot axis S and/or in that the upper flag section (27) extends without inclination relative to the vertical direction.
- 50
15. Method of operation for a cushion supply system (1) for a logistic centre for conveying cushion products from one cushion source (3) to several packing stations (101, 201, 301, x01), comprising that
- a) at least one cushion product is provided, in particular produced from a starting material,
- b) the provided cushion product is transported via a cushion transport system (5); and
- c) the provided cushion product is delivered to one of the several packing stations (101, 201, 301, x01),

wherein the delivering comprises that at least one cushion product is brought from the cushion transport system (5) to a packing station (101, 201, 301, x01) by a deflection device, **characterised in that** the dispensing is performed by lifting a cushion product from the cushion transport system (5) such that the at least one cushion product falls into a stock withdrawal container (101, 201, 301, x01).

Revendications

- 55
1. Système de production de rembourrage (1) pour un centre de logistique, comprenant une source de rembourrage (3) destinée à mettre à disposition des produits de rembourrage, plusieurs postes d'emballage (101, 201, 301, x01), au niveau desquels des conteneurs peuvent être chargés de marchandises et remplis de produits de rembourrage, et

EP 3 595 885 B1

- un système de transport de rembourrage (5) destiné à transporter les produits de rembourrage de la source de rembourrage (3) vers les postes d'emballage (101, 201, 301, x01), l'une source de rembourrage (3) étant conçue pour alimenter la pluralité de postes d'emballage (101, 201, 301, x01), le système de transport de rembourrage (5) comportant une ligne principale de convoyage et au moins un dispositif de déviation pour l'alimentation d'au moins un produit de rembourrage de la ligne principale de convoyage vers au moins un poste d'emballage (101, 201, 301, x01), **caractérisé en ce que** le dispositif de déviation est réalisé sous la forme d'un aiguillage (107, 207, 307, x07) avec une pale défectrice qui est conçue pour l'alimentation au moins partiellement en élévation d'au moins un produit de rembourrage vers au moins un poste d'emballage (101, 201, 301, x01).
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
2. Système de production de rembourrage (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un des postes d'emballage (101, 201, 301, x01) comporte un conteneur de prélèvement de réserve (101, 201, 301, x01), destiné à reprendre une pluralité de produits de rembourrage.
 3. Système de production de rembourrage (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**au moins un conteneur de prélèvement de réserve (101, 201, 301, x01) comporte au moins un capteur de quantité de remplissage, destiné à déterminer le niveau de remplissage occupé par les produits de rembourrage dans le conteneur de prélèvement de réserve (101, 201, 301, x01) et/ou **en ce qu'**au moins un conteneur de prélèvement de réserve (101, 201, 301, x01) comporte au moins un capteur de niveau de remplissage (105, 205, 305, x05), destiné à détecter si le niveau de remplissage occupé par des produits de rembourrage dans le conteneur de prélèvement de réserve (101, 201, 301, x01) dépasse une valeur limite prédéterminée de niveau de remplissage.
 4. Système de production de rembourrage (1) selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'**au moins un conteneur de prélèvement de réserve (101, 201, 301, x01) comporte une ouverture de chargement, pour l'alimentation de produits de rembourrage du système de transport dans le conteneur de prélèvement de réserve (101, 201, 301, x01) ou **en ce qu'**au moins un conteneur de prélèvement de réserve (101, 201, 301, x01) comporte une ouverture de prélèvement, pour le prélèvement en direction horizontale d'un produit de rembourrage par du personnel dédié à l'emballage.
 5. Système de production de rembourrage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de transport de rembourrage (5) comporte un convoyeur à courroie.
 6. Système de production de rembourrage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la ligne principale de convoyage transporte les produits de rembourrage à une hauteur d'au moins 2 m et/ou au-dessus de l'au moins un conteneur de prélèvement de réserve (101, 201, 301, x01).
 7. Système de production de rembourrage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pale défectrice est mobile en rotation autour d'un axe de pivotement (S) vertical.
 8. Système de production de rembourrage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la ligne principale de convoyage comporte plusieurs tronçons de dispositif de transport, mobiles individuellement.
 9. Système de production de rembourrage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de production de rembourrage (1) comporte un système électronique de commande et/ou de régulation (9), destiné à commander le système de transport de rembourrage (5) et/ou la source de rembourrage (3).
 10. Système de production de rembourrage (1) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le système électronique de commande et/ou de régulation (9) est conçu pour commuter le(s) dispositif(s) de déviation en mode actif ou passif.
 11. Système de production de rembourrage (1) selon la revendication 9 à 10, **caractérisé en ce que** le système électronique de commande et/ou de régulation (9) est conçu pour activer la source de rembourrage (3) de sorte à mettre à disposition les produits de rembourrage lorsqu'un capteur délivre un signal indiquant un besoin de produit de rembourrage.
 12. Système de production de rembourrage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pale défectrice présente une surface de pale, qui est coudée au moins par endroits par rapport à la direction verticale et/ou qui est susceptible de pivoter autour d'un axe de pivotement vertical.

EP 3 595 885 B1

5 13. Système de production de rembourrage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'aiguillage (107, 207, 307, x07) comporte un arbre de pivotement (21), destiné à faire tourner l'aiguillage autour de son axe de pivotement S, sur l'arbre de pivotement (21) étant placé de manière solidaire en rotation un drapeau (23) qui comporte un segment inférieur (25) et un segment supérieur (27) plat, le segment inférieur (25) de drapeau étant coudé par rapport à l'axe de pivotement S qui s'étend en direction verticale, pour relever les coussins de rembourrage (7).

10 14. Système de production de rembourrage (1) selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le segment inférieur (25) de drapeau est coudé d'environ 10° par rapport à l'axe de pivotement S qui s'étend en direction verticale et/ou **en ce que** le segment supérieur (27) de drapeau s'étend sans inclinaison dans la direction verticale.

15 15. Procédé opérationnel d'un système de production de rembourrage (1) destiné à un centre de logistique, pour convoyer des produits de rembourrage d'une source de rembourrage (3) vers plusieurs postes d'emballage (101, 201, 301, x01), comprenant

- 20 a) la mise à disposition d'au moins un produit de rembourrage,
b) le transport du produit de rembourrage mis à disposition par un système de transport de rembourrage (5), et
c) la distribution du produit de rembourrage mis à disposition à l'un des plusieurs postes d'emballage (101, 201, 301, x01),

25 la distribution incluant qu'au moins un produit de rembourrage soit amené par un dispositif de déviation du système de transport de rembourrage (5) vers un poste d'emballage (101, 201, 301, x01), **caractérisé en ce que** la distribution s'effectue **en ce qu'**au moins un produit de rembourrage est relevé par le système de transport de rembourrage (5) de telle sorte que l'au moins un produit de rembourrage tombe dans un conteneur de prélèvement de réserve (101, 201, 301, x01).

30

35

40

45

50

55

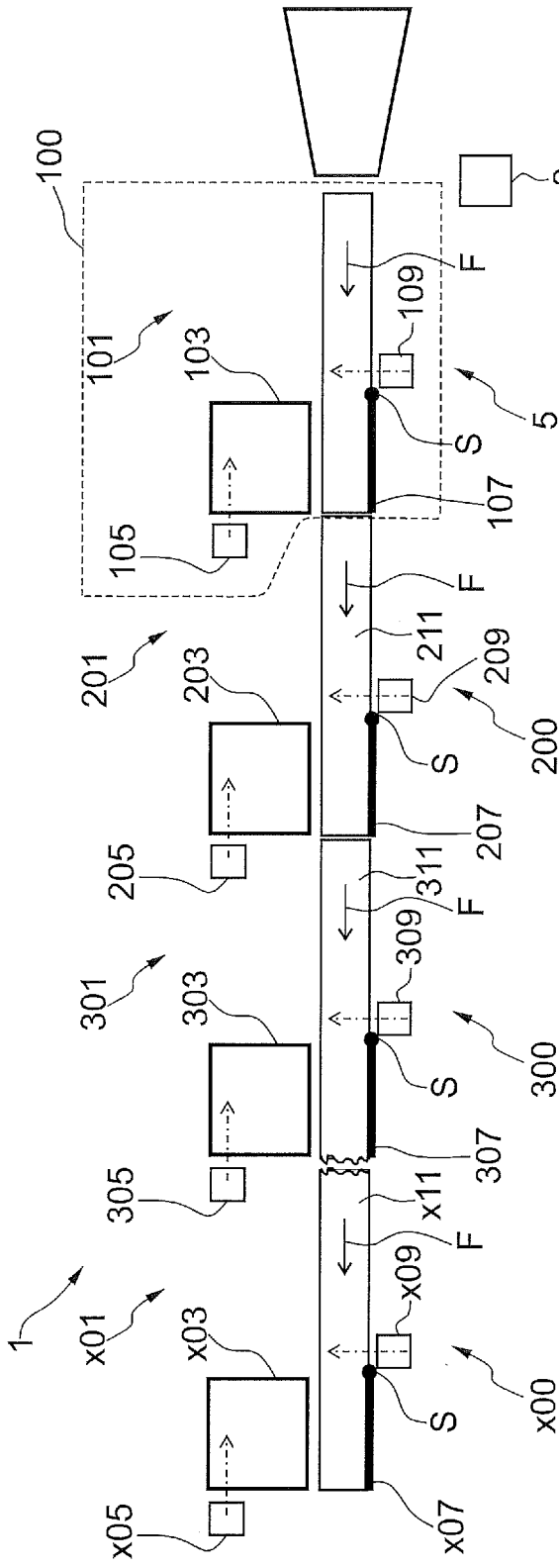


FIG.1

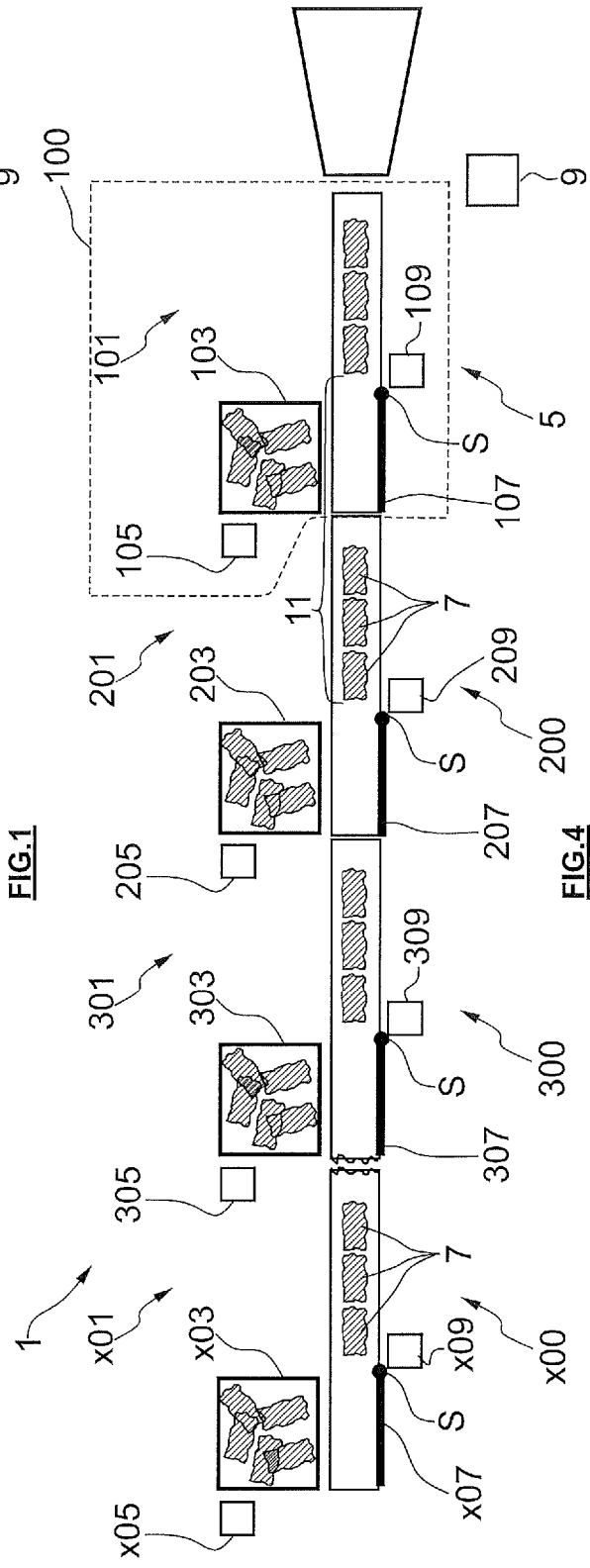


FIG.4

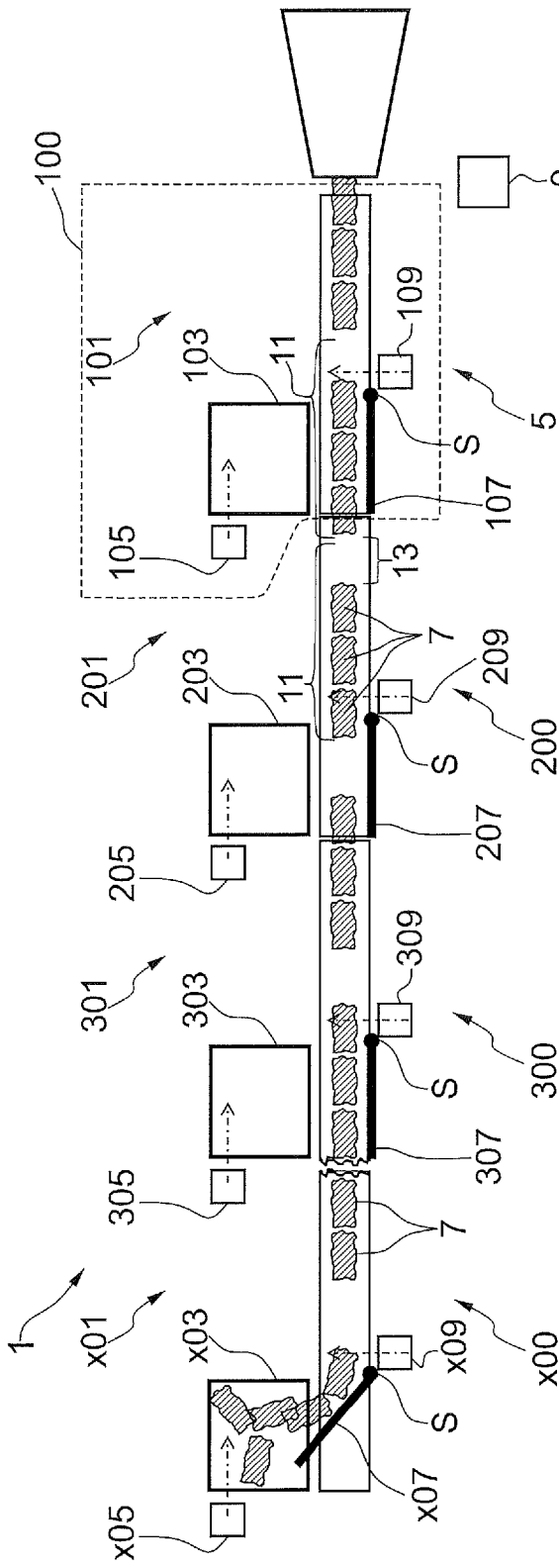


FIG. 2a

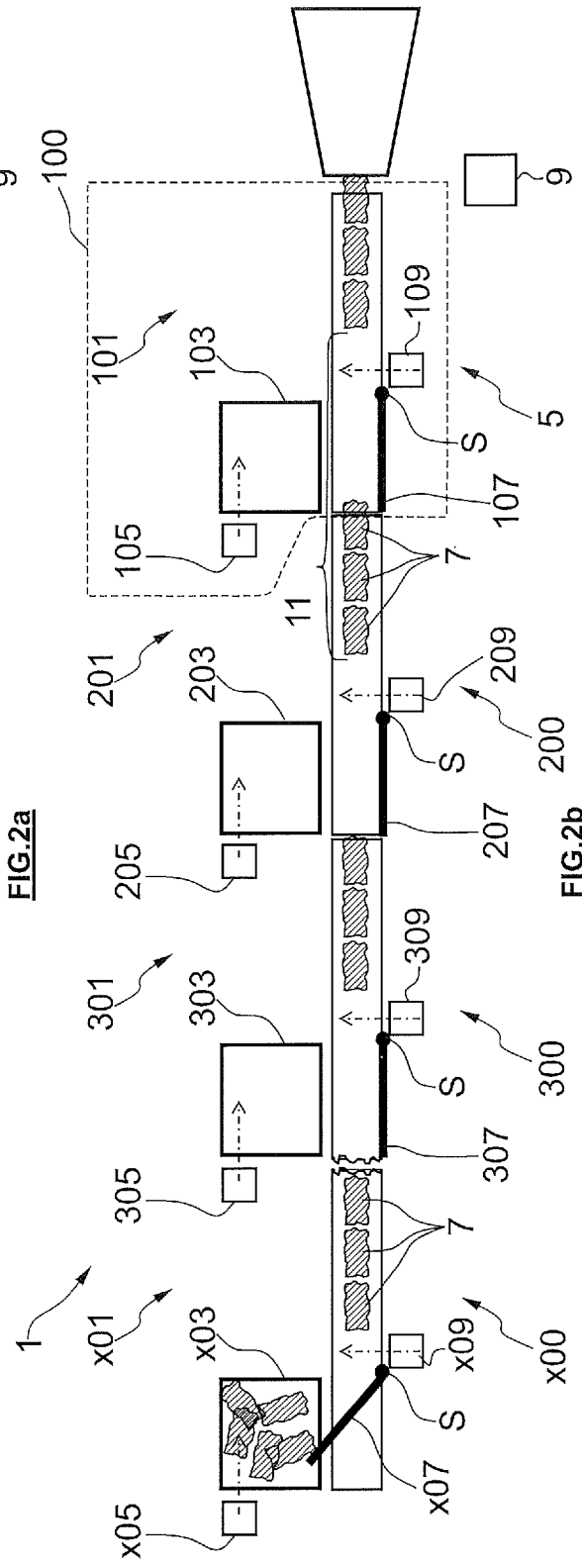
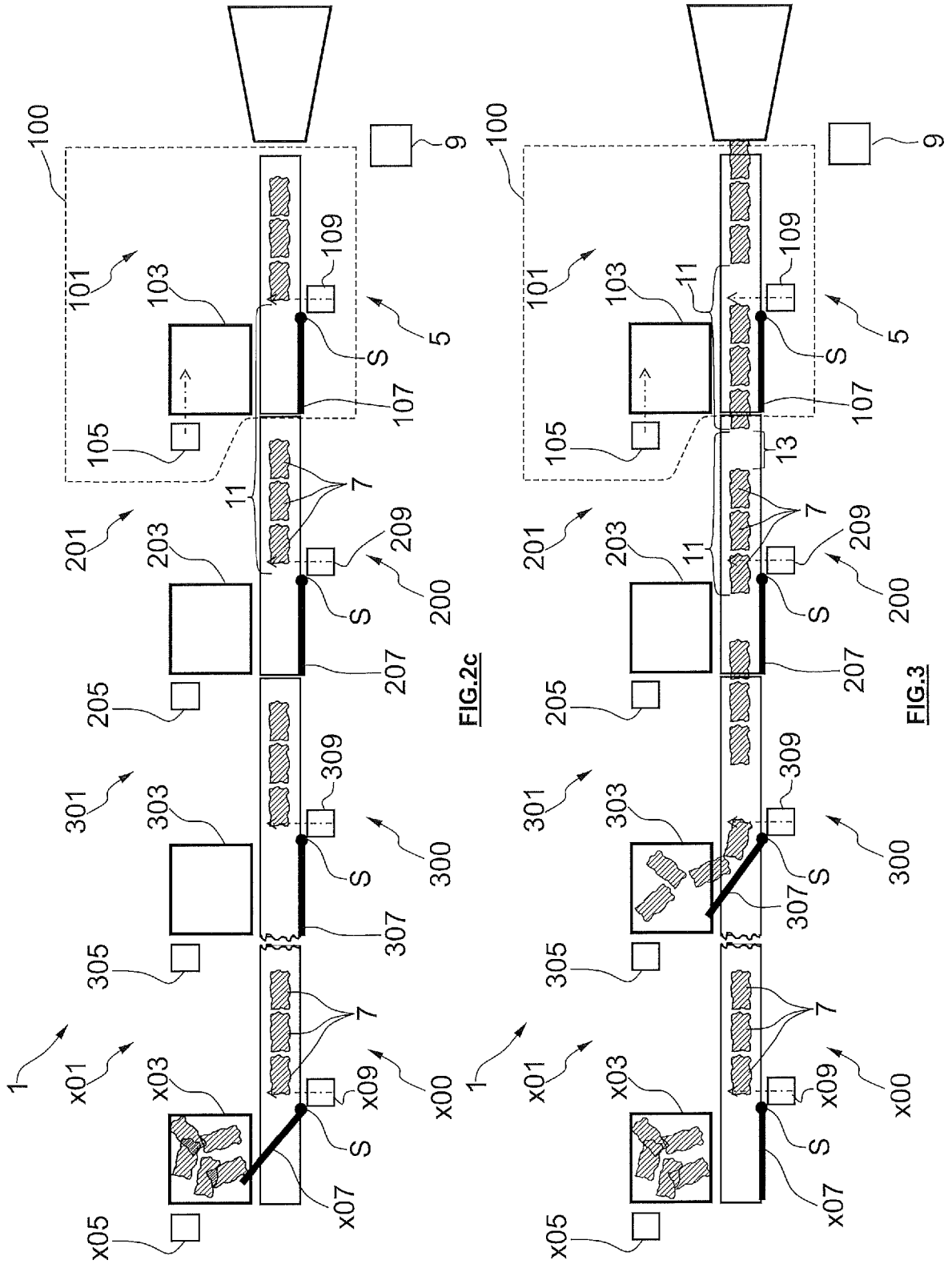


FIG. 2b



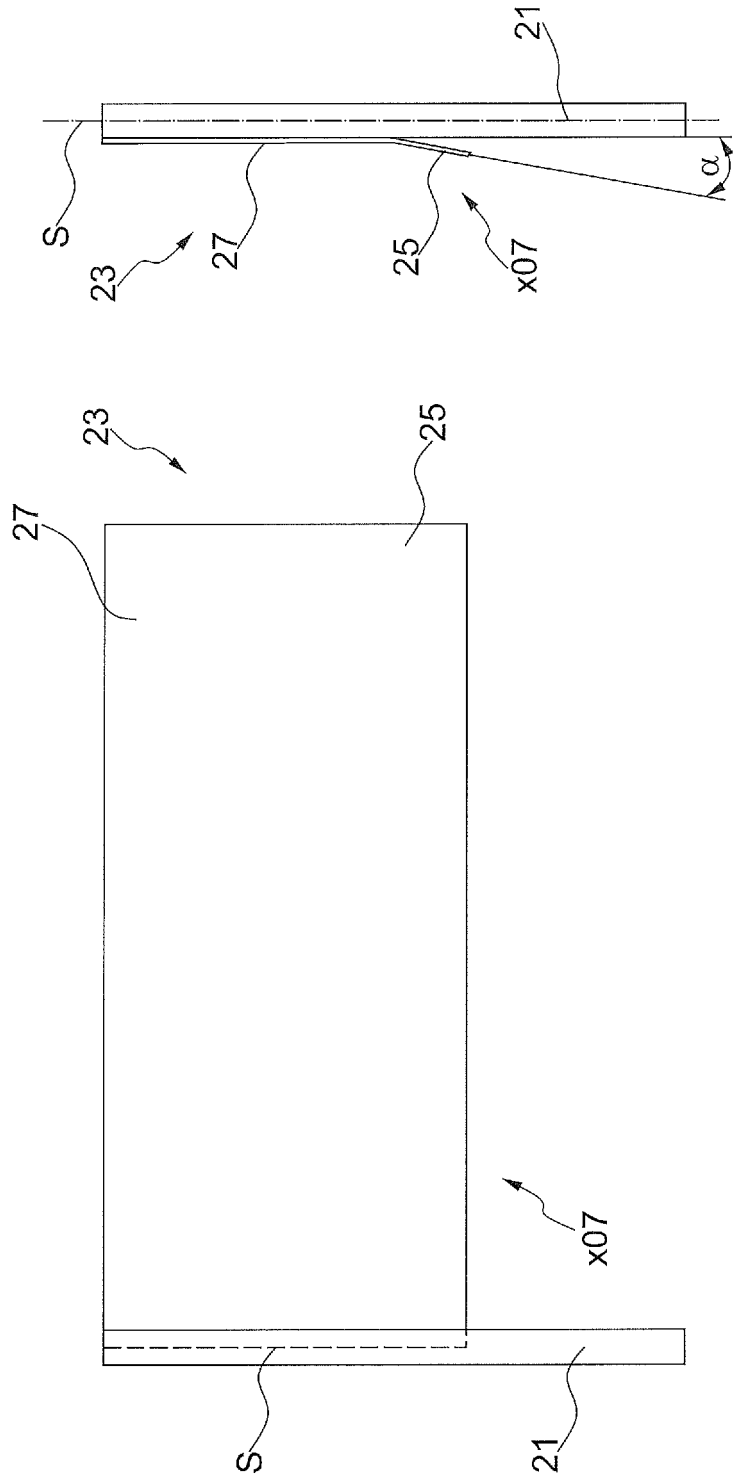


FIG.6b

FIG.6a

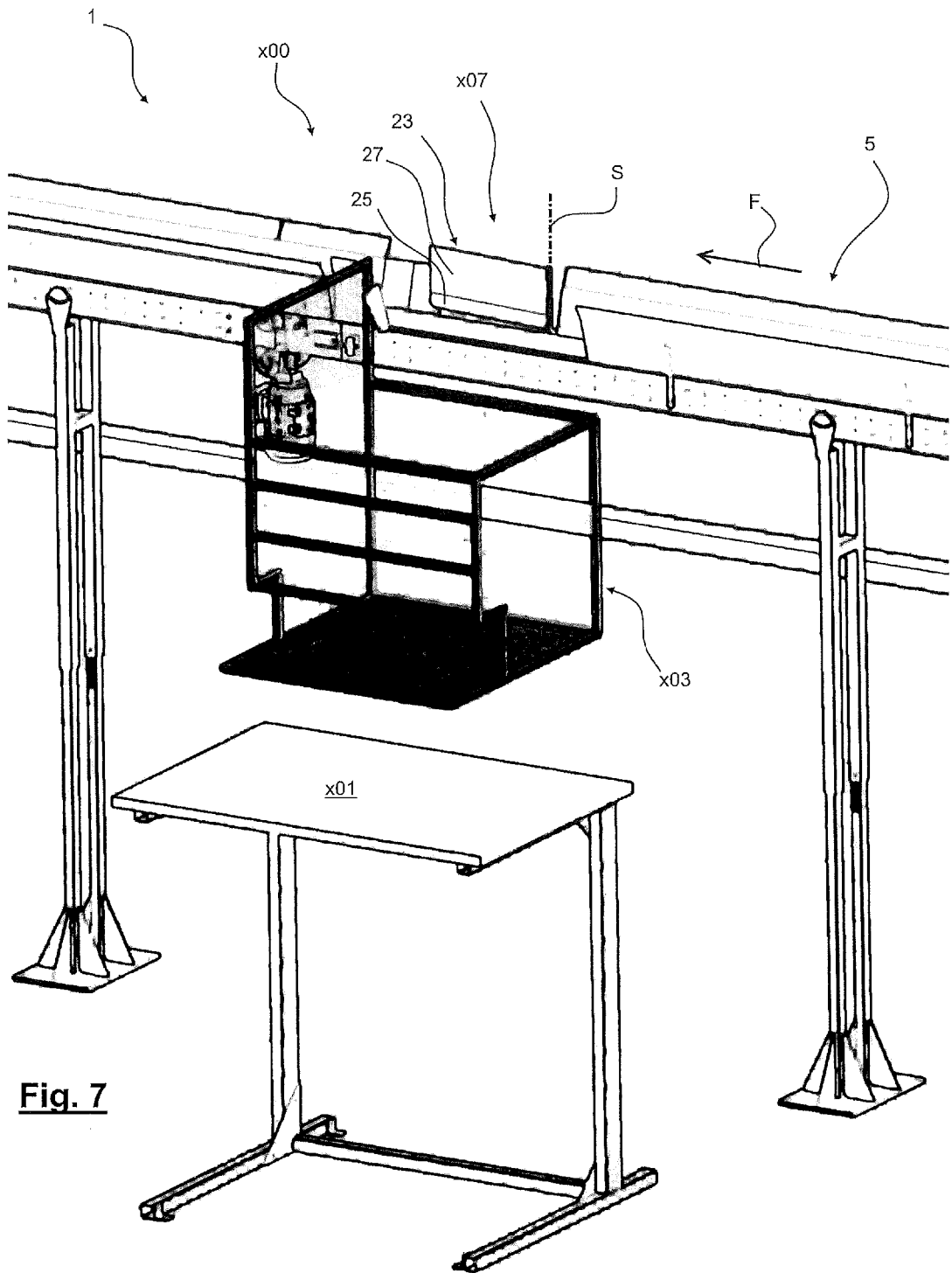


Fig. 7

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

- US 20050178085 A1 [0004]
- US 20050055987 A1 [0004]
- EP 2711167 B1 [0005] [0011] [0035]
- EP 2711168 B1 [0005] [0011] [0035]
- WO 2015039756 A1 [0005] [0011] [0035]
- DE 69509535 T2 [0008]