



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 109 829.1**  
(22) Anmeldetag: **08.05.2017**  
(43) Offenlegungstag: **08.11.2018**

(51) Int Cl.: **B65B 55/20 (2006.01)**  
**B31D 5/00 (2017.01)**

(71) Anmelder:  
**Sprick GmbH Bielefelder Papier- und  
Wellpappenwerke & Co., 33607 Bielefeld, DE**

(74) Vertreter:  
**BOEHMERT & BOEHMERT Anwaltspartnerschaft  
mbB - Patentanwälte Rechtsanwälte, 80336  
München, DE**

(72) Erfinder:  
**Schalk, Bastian, 32758 Detmold, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

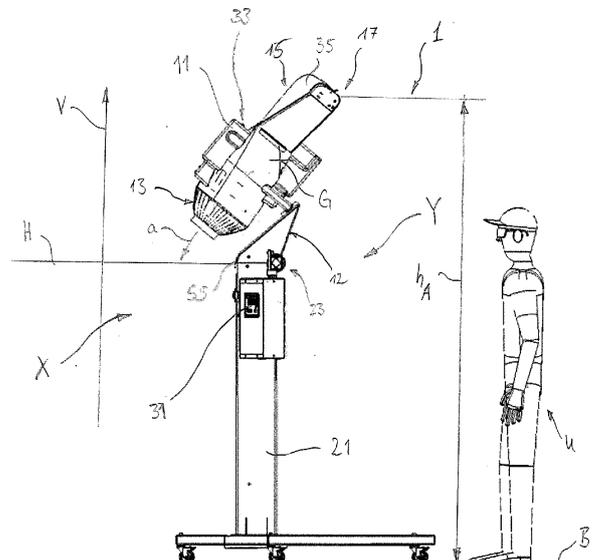
DE	10 2012 018 867	A1
DE	10 2012 018 941	A1
DE	10 2012 218 679	A1
DE	10 2013 015 875	A1
DE	10 2014 016 874	A1
US	6 632 165	B1
US	2012 / 0 289 392	A1
EP	1 497 049	B1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Bereitstellen von Verpackungsmaterial**

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zum Bereitstellen von Verpackungsmaterial, die eine Umformeinrichtung zum Erzeugen eines kissen- oder schlauchartigen Verpackungsmaterials aus einer Papierbahn und zum Abgeben des Verpackungsmaterials aufweist, sowie eine Fördereinrichtung zum Einziehen der Papierbahn von einem vorzugsweise leporellostapelförmigen Papierbahnvorrat, die zwei einander gegenüberliegende Förderwalzen zum Antreiben der Papierbahn und einen Motor, vorzugsweise einen Elektromotor, zum Betreiben der Förderwalzen aufweist, eine der Fördereinrichtung in Papierförderrichtung vorgelagerte vorzugsweise trichterartige Vorformstation zum Querkomprimieren, vorzugsweise Einschlagen oder Einrollen, der Papierbahn, und eine der Vorformstation in Papierförderrichtung vorgelagerte Führungseinrichtung, wie eine Gleitkante oder eine Umlenkrolle, zum Ausrichten der Papierbahn für die Vorformstation, und ein Gestell, an dem die Umformeinrichtung zwischen einer Arbeitsstellung und einer Beladestellung schwenkbar gelagert ist, wobei die Umformeinrichtung in der Arbeitsstellung mit einer Abgaberichtung nach unten zum Abgeben von Verpackungsmaterial ausgerichtet ist und wobei die Umformeinrichtung, insbesondere die Vorformstation und/oder Führungseinrichtung, in der Beladestellung relativ zu der Arbeitsstellung abgesenkt ist, wobei der Motor der Fördereinrichtung in der Beladestellung aktivierbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bereitstellen von Verpackungsmaterial. Solche Bereitstellsvorrichtungen werden insbesondere in Logistikanlagen beispielsweise für den Versandhandel eingesetzt, um einen Zwischenräume zwischen einem Versandartikel und der Versandbehälter-Innenwand mit einem Polstermaterial zu befüllen. Zur Erzeugung von großen Volumina von beispielsweise kissen- oder schlauchartigen Verpackungsmaterialien kann als Ausgangsmaterial auf eine Papierbahn zugegriffen werden. Die Papierbahn kann einlagig oder mehrlagig sein. Das Material der Papierbahn kann beispielsweise Kraftpapier oder Recyclingpapier insbesondere aus wiederverwertetem Altpapier, Pappe oder Karton sein. Die Verwendung von Recyclingpapier ist aufgrund der besonderen Umweltfreundlichkeit zu bevorzugen. Die Papierbahn kann als Vorrat beispielsweise als aufgewickelte Rolle oder Leporellostapel bereitgestellt sein. Vorzugsweise hat die Papierbahn eine Breite von wenigstens 30 cm und/oder höchstens 200 cm, vorzugsweise zwischen 50 cm und 100 cm, insbesondere eine Breite von etwa 70 cm. Die Längserstreckung der Papierbahn ist vorzugsweise wesentlich, d.h. zumindest 10-, 50- oder 100-mal größer als die Breite der Papierbahn. Die Dicke der Papierbahn entspricht der Stärke des ein- oder mehrlagigen Papiermaterials und liegt vorzugsweise unter einem Millimeter.

**[0002]** Bereitstellsvorrichtungen für Verpackungsmaterial sind beispielsweise von US 6,918,489 B2 bekannt. Die bekannte Bereitstellsvorrichtung weist ein fahrbares Gestell mit einer darauf aufgesetzten Umformeinrichtung zum Erzeugen eines kissenartigen Verpackungsmaterials aus einer Papierbahn mit einer Ausgabeöffnung zum Abgeben des Verpackungsmaterials auf. Unterhalb der Umformeinrichtung ist bei der bekannt Bereitstellsvorrichtung ein Papierbahnvorrat vorgesehen, der beispielsweise als Leporellostapel realisiert sein kann. Im Betrieb der Vorrichtung wird die Papierbahn von den Leporellostapel abgezogen und über mehrere Umlenkrollen einer Vorformstation zugeführt, welche die Papierbahn in ihrer Querrichtung komprimiert. Die Vorformstation kann durch eine Reihe hintereinander mit geringer werdenden quer-Abstand zueinander angeordnete Gitterstäbe, einander gegenüberliegende Führungsrollen, einen Trichter oder dergleichen realisiert sein. Anschließend wird die querkomprimierte Papierbahn einem Paar Umform- und/oder Förderwalzen zugeführt, welche die Papierbahn antreiben und so von dem Vorrat abzieht und deformierend auf die Papierbahn einwirkt, um diese zu einem schlauchartigen, zerknäulten oder geprägten Verpackungsmaterial umzuformen. In Papierförderrichtung anschließend an diese Walzen kann eine Abtrennvorrichtung vorgesehen sein, um von dem schlauchartigen Verpackungsmaterial

einzelne Verpackungskissen abzutrennen. Bei dieser bekannten Bereitstellungsrichtungen kommt es oft zum Abreißen der Papierbahn in der Vorformstation oder im Bereich der Förder- und Prägwalzen, mit der Folge eines Stillstands der Verpackungsmaterialbereitstellungsanlage. Infolgedessen fehlt es bei der der Bereitstellsvorrichtung zugeordneten Packstation an dem notwendigen Verpackungsmaterial, sodass der Arbeitsprozess des Versandzentrums gestört wird. Um den Papierstau aufzulösen, ist ein manueller Zugriff auf die Förder- und/oder Umformwalzen und die vorgelagerte trichterartige Vorformstation erforderlich. Und da die Bereitstellsvorrichtung zum Abgeben von Polstermaterial schräg nach unten in einen Behälter, wie ein Vorratsbehälter oder einen Versandkarton, oder auf eine Ablage, wie eine Packstation, ausgelegt ist, ist Mechanik der Fördereinrichtung und der Vorformstation nicht unmittelbar zugänglich. Um einen Zugriff auf die Fördereinrichtung und die Vorformstation zuzulassen, beschreibt US 6,918,489 B2 eine Bereitstellsvorrichtung gemäß einer ersten Ausführung, bei der die Umformeinrichtung relativ zu dem Traggestell nach vorne, also in der Abgaberrichtung auf den Benutzer zu verschwenkbar ist, und eine zweite Ausführung einer Berechnungsvorrichtung, bei der die Umformeinrichtung nach hinten, entgegen der Abgaberrichtung, von dem Benutzer weg verschwenkbar ist. Das Gestell mit den daran gelagerten Scharniermechanismen nimmt in der oberen Arbeitsstellung und der unteren Beladestellung statisch die Gewichtskraft der Umformeinrichtung auf. Durch das Abklappen der Umformungsrichtung nach vorn oder hinten kann der Benutzer einen Papierstau aus der Umformeinrichtung entfernen und Papierbahnmaterial erneut über mehrere Umlenkwalzen einführen. Nach erfolgtem Einfädeln der neuen Papierbahn ist die Umformeinrichtung wieder in ihre obere Arbeitsposition zu bringen bevor eine neue Erzeugung von Verpackungsmaterial gestartet werden kann. Um bei dem Verschwenken der schweren Umformeinrichtung nach vorn oder hinten zu vermeiden, dass durch plötzliches Herabfallen der Umformeinrichtung ein Schaden an der Maschine entsteht oder der Benutzer gar verletzt wird, sind bei beiden Ausführungen der Bereitstellsvorrichtungen gemäß US 6,918,489 B2 dämpfende Pneumatikfedern vorgesehen, die durch ihre Dämpfungswirkung eine schnelle Bewegung der Umformeinrichtung verhindern. Das Nachladen dieser Bereitstellsvorrichtung mit einer neuen Papierbahn hat sich in der Praxis als äußerst mühselig herausgestellt. Zum einen benötigt das Verlagern der Umformeinrichtung zwischen der Beladeposition und der Arbeitsposition große körperliche Kräfte. Insbesondere für kleine Benutzer ist es sehr schwer, die Umformeinrichtung zu bewegen. Besonders störend ist es, hohe zu verlagernde Gewichte der Umformeinrichtung im Falle einer fehlerhaften Bestückung mit einer neuen Papierbahn, wenn entweder zu viel Papiermaterial in die Fördereinrichtung einge-

schoben wurde, was zu einem neuerlichen Papierstau führt, oder zu wenig Papierbahnmaterial in die Fördereinrichtung eingeschoben wurde, sodass diese nicht die neue Papierbahn einzieht, weil dann der der Wartungsvorgang des Herabklappens zum Bestücken und anschließenden Heraufklappens in die Arbeitsposition wiederholt werden muss.

**[0003]** Ist eine Aufgabe der Erfindung, die Nachteile des Stands der Technik zu überwinden und insbesondere eine Vorrichtung zum Bereitstellen von Verpackungsmaterial bereitzustellen, die insbesondere für kleine Benutzer einfach zu verwenden und insbesondere einfach mit einer neuen Papierbahn zu bestücken ist.

**[0004]** Diese Aufgabe wird gelöst die Gegenstände unabhängigen Ansprüche 1 und 6.

**[0005]** Demnach ist eine Vorrichtung zum Bereitstellen von Verpackungsmaterial vorgesehen. Die Bereitstellungsvorrichtung umfasst eine Umformeinrichtung zum Erzeugen eines kissen- oder schlauchartigen Verpackungsmaterials aus einer Papierbahn und zum Abgeben dieses Verpackungsmaterials. Bei der Umformung zum Erzeugen von Verpackungsmaterial aus einer Papierbahn können unterschiedliche Umformmittel zum Einsatz kommen. Denkbar ist der Einsatz von insbesondere trichterartigen Formstationen insbesondere zum Querstauchen, Einrollen oder Einschlagen der Papierbahn. Ferner kann die Umformeinrichtung Umform- und/oder Prägeräder aufweisen, um eine Komprimierung und/oder Versteifung und/oder Fixierung einer umgeformten Papierbahn zu bewirken. Ferner kann die Umformeinrichtung optional eine Schneidvorrichtung aufweisen. Insbesondere kann die Umformeinrichtung realisiert sein wie in DE 10 2012 018 867 A1, DE 10 2012 018 941 A1, DE 10 2013 015 875 A1 und/oder wie in DE 10 2014 016 874 A1 beschrieben, wobei die Offenbarung dieser Druckschriften durch Bezugnahme vollständig miteinbezogen sein soll.

**[0006]** Die Umformeinrichtung weist, betrachtet in der Papierförderrichtung, hintereinander eine Führungseinrichtung, eine Vorformstation und eine Fördereinrichtung auf. Die Fördereinrichtung der Umformeinrichtung ist zum Einziehen der Papierbahn von einem vorzugsweise leprelostapelförmigen Papierbahnvorrat insbesondere mit einer Papierbahnbreite von vorzugsweise etwa 70 cm vorgesehen. Die Fördereinrichtung weist zwei einander gegenüberliegende Förderwalzen, die vorzugsweise als Umformwalzen, insbesondere als Prägwalzen, beispielsweise wie in mindestens einer der oben beschriebenen Patentanmeldungen der Anmelderin beschrieben, ausgestaltet sein können, zum Antreiben der Papierbahn auf sowie einen Motor, vorzugsweise einen Elektromotor, zum Betreiben dieser Förderwalzen. In Papierförderrichtung vorgelagert ist der Förderein-

richtung eine Vorformstation zum Querkomprimieren der Papierbahn. Die Vorformstation ist vorzugsweise trichterartige ausgestaltet. Insbesondere kann das Querkomprimieren durch einschlagen oder einrollen der Papierbahn erfolgen. Vorzugsweise wird in der Vorformstation das durch die Vorformstation zu der Fördereinrichtung geförderte Papier aus der flachen Papierbahnform quer zur Längsrichtung bzw. der Papierförderrichtung der Papierbahn komprimiert oder gestaucht, sodass aus der eingangs flachen Papierbahn ein schlauchartiges Polstermaterial oder Polstermaterialzwischenprodukt geformt wird.

**[0007]** Es sei klar, dass die Vorformstation der Fördereinrichtung vorzugsweise unmittelbar vorgelagert ist. Vorzugsweise ist die Vorformstation im Wesentlichen fluchtend oder fluchtend relativ zu der Fördereinrichtung ausgerichtet, sodass das Papiermaterial beim Übergang von der Vorformstation in die Fördereinrichtung keine oder nur eine geringfügige Umlenkung von weniger als 45°, insbesondere weniger als 30°, vorzugsweise weniger als 15°, insbesondere weniger als 10°, erfährt. Die fluchtend oder im Wesentlichen fluchtend zueinander angeordnete Papierfördereinrichtung und vorgelagerte Vorformstation definieren vorzugsweise eine gemeinsame Umformförderrichtung. Ferner weist die Umformeinrichtung eine der Vorformstation in Papierförderrichtung vorzugsweise unmittelbar vorgelagerte Führungseinrichtung, wie eine Gleitkante oder eine Umlenkrolle, auf, wobei diese Führungseinrichtung zum Ausrichten der Papierbahn für die Vorformstation vorgesehen ist. Vorzugsweise läuft die Papierbahn flächig insbesondere unverformt über die Führungseinrichtung. Die Vorformstation, die Fördereinrichtung und die Führungseinrichtung definieren gemeinsam einen länglichen Förderpfad für das Papiermaterial durch die Umformeinrichtung. Vorzugsweise sind ist die Führungseinrichtung insbesondere fluchtend der Vorformstation sowie gegebenenfalls der Fördereinrichtung vorgelagert. Vorzugsweise ist der durch die Führungseinrichtung gemeinsam mit der Vorformstation und der Förderrichtung definierte Pfad geradlinig oder zumindest im Wesentlichen geradlinig, wobei eine geringfügige Krümmung mit einem Krümmungsradius größer als der Abstand von der Fördereinrichtung zu der Führungseinrichtung vorgesehen sein kann.

**[0008]** Die Bereitstellereinrichtung weist ferner ein Gestell auf, an dem die Umformeinrichtung zwischen einer Arbeitsstellung und einer Beladestellung schwenkbar gelagert ist. Vorzugsweise erstreckt sich die Schwenkachse quer zu einer Vertikalrichtung relativ zu dem Untergrund, auf dem das Gestell steht. Falls das Gestell an einer Wand gelagert ist, kann der Fußboden des Raumes als Referenz betrachtet werden, gegenüber dem die Vertikalen definiert ist. Die Schwenkachse der Lagerung der Umformeinrichtung an dem Gestell erstreckt sich be-

vorzugt quer zu der Abgaberichtung. Vorzugsweise kann die Schwenkachse mit einer Ausrichtung vorgesehen sein, die der Papierbahn-Querrichtung in unverformten Zustand entspricht und/oder der Erstreckungsrichtungen der Führungseinrichtung. Die Umformeinrichtung ist in der Arbeitsstellung mit einer Abgaberichtung zum Abgeben des Verpackungsmaterials, vorzugsweise schräg und/oder vorwärts gerichtet, nach unten zum Abgeben, insbesondere Auswerfen oder Fallenlassen, von Verpackungsmaterial ausgerichtet. Vorzugsweise ist die Abgabeöffnung der Umformeinrichtung derart ausgerichtet, dass Verpackungsmaterial aus der Umformeinrichtung in einen Behälter, beispielsweise einem Packmaterialvorratsbehälter, einen Versand-Karton oder dergleichen, oder auf eine Ablage, wie eine Packstation, ausgegeben wird.

**[0009]** Die Abgabeöffnung der Umformungsrichtung kann vorzugsweise oberhalb 1 m, insbesondere oberhalb von 1,5 m Höhe und Vorzugweise unterhalb 2 m Höhe angeordnet sein, relativ zu dem Boden, auf der steht. In der Beladestellung ist die Umformeinrichtung, insbesondere die Vorformstation und/oder die Führungseinrichtung, relativ zu der Arbeitsstellung abgesenkt. Die Stellung der Umformeinrichtung, insbesondere die vertikale Position der Vorformstation und/oder die vertikale Position der Führungseinrichtung der Umformeinrichtung, befindet sich vorzugsweise in Vertikalrichtung betrachtet in der Arbeitsstellung höher als in der Beladestellung, sodass der Zugriff für den Benutzer auf die Umformeinrichtung, insbesondere die Vorformstation, die Führungseinrichtung und/oder die Fördereinrichtung in der Beladestellung erheblich vereinfacht ist. Auf diese Weise ist es manueller Einführung von Papier in die Umformeinrichtung, vorzugsweise in die Fördereinrichtung, gegebenenfalls die Vorformstation und eventuell in, durch oder auf die Führungseinrichtung erheblich vereinfacht. Erfindungsgemäß ist der Motor der Fördereinrichtung in der Beladestellung aktivierbar. Vorzugsweise ist der Fördereinrichtung in der Beladestellung insbesondere ausschließlich für einen Förder- und/oder Umformbetrieb mit Papierförderung entsprechende der Ausgaberichtung vorgesehen. So kann erreicht werden, dass in der Beladestellung unmittelbar nach dem Bestücken der Fördereinrichtung beziehungsweise der Umformeinrichtung mit einer frischen Papierbahn, beispielsweise nach einem Papierstau, dem Abreißen der Papierbahn oder vollständiger Verarbeitung einer vorherigen Papierbahn, kann ein Benutzer die Umformeinrichtung zum Einziehen einer Papierbahn sowie gegebenenfalls Umformen und Abgeben von Verpackungsmaterial noch in der Beladestellung aktivieren. Vorzugsweise muss der Benutzer die Umformeinrichtung zum erstmaligen Aktivieren nach neuerlichem Bestücken mit einer Papierbahn nicht zuvor in die Arbeitsstellung verfahren. Indem die Papierbahn unmittelbar nach dem Bestücken von der Umformeinrichtung einge-

zogen wird, kann eine reibungslose Wiederinbetriebnahme störungsfrei gewährleistet werden.

**[0010]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung weist die Umformeinrichtung an ihrer Vorderseite eine Ausgabeöffnung für das Verpackungsmaterial auf und die Umformeinrichtung ist aus der Arbeitsstellung in die Beladestellung nach hinten verschwenkbar. Ferner weist die Umformeinrichtung einen vorzugsweise zusätzlichen Initialisierungsschalter zum Aktivieren des Motors der Fördereinrichtung in der Beladestellung auf. Der Initialisierungsschalter ist vorzugsweise an der Umformeinrichtung angeordnet und, insbesondere nur in der Beladestellung, an der Rückseite der Umformeinrichtung zugänglich. Die Vorderseite bzw. die Rückseite können relativ zu dem Gestell festgelegt sein. Vorzugsweise ist der Papierbahnvorrat, insbesondere der Leporellstapel, an der Rückseite des Gestells angeordnet. Der befüllende Behälter oder die zu belegende Ablage, welche aus der Abgabeöffnung oder Ausgabeöffnung mit Verpackungsmaterial versorgt wird, ist vorzugsweise an der Vorderseite bezüglich des Gestells angeordnet. Die Abgabeöffnung befindet sich demnach vorne und die Führungseinrichtung hinten. Die Vorwärtsrichtung entspricht vorzugsweise der Papierförderung entsprechend dem Normalbetrieb. Der rückseitig zugängliche Initialisierungsschalter ist vorzugsweise zusätzlich zu einem oder mehreren Betätigungsschaltern für den Normalbetrieb der Bereitstellungsvorrichtung vorgesehen. Für den Normalbetrieb der Bereitstellungsvorrichtung kann beispielsweise ein Fußbetätigungsschalter vor der Bereitstellungsvorrichtung und/ein Handschalter beispielsweise an der Vorderseite des Gestell vorgesehen sein. Insbesondere bei einem Ausgangsmaterial in Form einer Papierbahn mit einer quer-Breite von mehr als 50 cm, beispielsweise etwa 70 cm, stellt die Papierbahn und das Gestell ein Hindernis für den Benutzer da, sodass bei einer nach hinten und unten verschwenkten Umformeinrichtung zum Bestücken der Umformeinrichtung mit einer Papierbahn der Benutzer nicht auf die Betätigungsschalter für den Normalbetrieb von der Bestückungsposition aus zugreifen kann. Er müsste einen zweiten Benutzer hinzuziehen oder sich von der Bestückungsposition entfernen. Der zusätzliche Schalter zum Aktivieren des Motors in der Beladestellung kann beispielsweise als Initialisierungsschalter bezeichnet sein. Der Initialisierungsschalter ist vorzugsweise an der Oberseite der Umformeinrichtung angeordnet. Vorzugsweise ist der Initialisierungsschalter oberhalb der Fördereinrichtung und/oder der Vorformstation angeordnet. Der Initialisierungsschalter ist vorzugsweise an einer Oberfläche der Umformeinrichtung angeordnet, deren Flächennormale in der Beladestellung nach hinten weist, insbesondere schräg nach unten.

**[0011]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die Umformeinrichtung dazu ausgelegt,

bei Betätigung des Motors in der Beladestellung insbesondere mittels des Initialisierungsschalters den Motor mit hoher Last, insbesondere höherer Last als bei Normalbetrieb und/oder mit wenigstens 60 %, wenigstens 50 % oder wenigstens 90 % insbesondere bis zu 100 % der Volllast zu betreiben. Vorzugsweise wird bei Betätigung der Initialisierung, insbesondere eines Initialisierungsschalters, eine konstante Vorschubgeschwindigkeit angefordert, wodurch ein maximales Motordrehmoment während der Beladung aufgebracht werden kann. Bei Initialisierungsbetätigung des Motors ist somit sichergestellt, dass die maximale Leistung des Motors oder zumindest eine hohe Leistung des Motors zum Einziehen und gegebenenfalls Umformen der Papierbahn bereitgestellt ist. Dadurch wird vermieden, dass bei Initialisierung des Betriebs nach einem Bestücken mit einer neuen Papierbahn ein Papierstau auftritt, wenn etwa mehr Papier als erforderlich eingeschoben wurde, oder ein mangelhaftes Einziehen der Papierbahn beim Einschleichen von zu wenig Papiermaterial in die Fördereinrichtung auftreten kann.

**[0012]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung einer erfindungsgemäßen Bereitstellungseinrichtung ist in der Beladestellung ein manueller Einführzugriff zum Einführen der Papierbahn in die Fördereinrichtung, insbesondere deren Förder- und/Umformwalzen bereitgestellt. Der Einzug erfolgt bevorzugt von der Rückseite der Bereitstellungseinrichtung.

**[0013]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung weist die Umformeinrichtung einen Sicherheitsschalter auf, der einen Freigabezustand aufweist, in dem er die Betätigung des Motors insbesondere in der Beladestellung und/oder durch den Initialisierungsschalter zulässt. Ferner weist der Sicherheitsschalter einen Sicherheitszustand auf, in dem er die Betätigung des Motors in der Beladestellung unterbindet. Der Sicherheitsschalter kann beispielsweise als Magnetschalter oder kapazitiver Sensor ausgestaltet sein. Insbesondere nimmt der Sicherheitsschalter nur in einer geschlossenen Stellung eines insbesondere werkzeugfrei abnehmbaren Schutzdeckels zum Abdecken der Fördereinrichtung, der Vorformstation und/oder der Führungseinrichtung den Freigabezustand ein. Ein solcher Schutzdeckel kann vorgesehen sein, um insbesondere in Kombination mit einer Sicherheitsschalter zu gewährleisten, dass eine versehentliche Betätigung, wie eine Initialisierungsbetätigung, des Motors stets dann ausgeschlossen ist, wenn die Möglichkeit besteht, dass ein Nutzer in den Zufuhrbereich Bereitstellungsvorrichtung, also in die Umformeinrichtung bzw. deren Fördereinrichtung, Vorformstation oder Führungseinrichtung, hinein greift.

**[0014]** Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung, der mit dem vorherigen kombinierbar ist, umfasst eine Vorrichtung zum Bereitstellen von Verpackungs-

material eine Umformeinrichtung zum Erzeugen eines kissen- und/oder schlauchartigen Verpackungsmaterials aus einer Papierbahn und zum Abgeben des Verpackungsmaterials. Die Umformeinrichtung weist eine Fördereinrichtung zum Einziehen der Papierbahn von einem vorzugsweise leprelostapelförmigen Papierbahnvorrat auf, welche zwei zu einander gegenüberliegende Förderwalzen, insbesondere Umformwalzen und/oder Prägwalzen, zum Antreiben der Papierbahn und einen Motor, vorzugsweise einen Elektromotor, zum Betreiben der Förderwalzen aufweist. Insbesondere kann die Umformeinrichtung realisiert sein wie in DE 10 2012 018 867 A1, DE 10 2012 018 941 A1, DE 10 2013 015 875 A1 und/oder wie in DE 10 2014 016 874 A1 beschrieben, wobei die Offenbarung dieser Druckschriften durch Bezugnahme vollständig miteinbezogen sein soll. Ferner weist die Umformeinrichtung eine der Fördereinrichtung in Papierförderrichtung vorgelagerte vorzugsweise trichterartige Vorformstation zum Querkomprimieren, vorzugsweise Einschlagen oder Einrollen, der Papierbahn auf sowie eine der Vorformstation in Papierförderrichtung vorgelagerte Führungseinrichtung, wie eine Gleitkante oder eine Umlenkrolle, zum Ausrichten der Papierbahn für die Vorformstation. Die Führungseinrichtung definiert gemeinsam mit der Vorformstation und der Fördereinrichtung einen länglichen Förderpfad durch die Umformeinrichtung. Ferner umfasst die Vorrichtung zum Bereitstellen von Verpackungsmaterial ein Gestell, an dem die Umformeinrichtung zwischen einer Arbeitsstellung und einer Beladestellung schwenkbar gelagert ist. In der Arbeitsstellung ist die Umformeinrichtung mit einer Abgaberrichtung nach unten zum Abgeben von Verpackungsmaterial insbesondere in einen Behälter oder auf eine Ablage, ausgerichtet. Bezüglich Details zu der Umformeinrichtung oder dem Gestell wird auf die obigen Ausführungen verwiesen. In der Beladestellung ist die Umformeinrichtung, insbesondere die Vorformstation und/oder die Führungseinrichtung, relativ zu der Arbeitsstellung abgesenkt.

**[0015]** Gemäß diesem zweiten Aspekt der Erfindung wirkt in der Beladestellung eine Vorspannkraft, wie eine Federvorspannkraft, entgegen der Gewichtskraft der Umformeinrichtung. Mittels der Schwenklagerung ist die Umformeinrichtung vorzugsweise stets an dem Gestell gelagert, sodass die Schwenklagerung zumindest teilweise die statische Gewichtskraft, welche in Vertikalrichtung nach unten wirkt, von der Umformeinrichtung aufnimmt. In der Beladestellung befindet sich die Umformeinrichtung an einer zumindest relativ zu der Arbeitsstellung niedrigeren, insbesondere der niedrigsten möglichen, Position. Um die Umformeinrichtung aus der Beladestellung in andere Stellungen, insbesondere die Arbeitsstellung, zu verbringen, muss die Umfangsrichtung entgegen ihrer Gewichtskraft werden. Durch das Bereitstellen einer Vorspannkraft kann das Anheben der Umfor-

meinrichtung erheblich erleichtert werden. Es sei klar, dass der Begriff Vorspannkraft weit zu verstehen ist und auch Vorspanndrehmomente mitumfasst. In der Beladestellung bewirkt die Vorspannkraft, insbesondere die Federvorspannkraft, eine Gewichtsentlastung wenigstens 25 %, wenigstens 50 %, wenigstens 75 % oder sogar wenigstens 90 % der Gewichtskraft der Umformeinrichtung. Vorzugsweise wirkt die Vorspannkraft in wenigstens einem Schwenkbereich ausgehend von der Beladestellung, der größer als 10°, größer als 30° oder größer als 45° ist und/oder der kleiner als 60° oder kleiner als 50° ist.

**[0016]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung kann auch in Arbeitsstellung eine Vorspannkraft, wie eine Federvorspannkraft, entgegen der Gewichtskraft der Umformeinrichtung wirken. Die in der Arbeitsstellung wirkende Vorspannkraft ist zumindest geringfügig vorhanden. Vorzugsweise ist die Schwenklagerung derart ausgestaltet, dass der Schwerpunkt der Umformeinrichtung sich in der Arbeitsstellung unterhalb eines durch die Schwenklagerung höchstmöglichen Punktes befindet. Anders gesagt ist die Schwenkbewegung vorzugsweise derart ausgestaltet, dass zum Bewegen der Umformeinrichtung aus der Arbeitsstellung die Umformeinrichtung zunächst zumindest geringfügig angehoben werden muss, damit die Anordnung der Umformeinrichtung in der Arbeitsstellung stabil steht. In der Arbeitsstellung bewirkt die Vorspannkraft, insbesondere die Federvorspannkraft, eine Gewichtsentlastung von weniger als 50 %, insbesondere weniger als 25 %, vorzugsweise weniger als 10 % und/oder mehr als 1%, vorzugsweise mehr als 5 % der Gewichtskraft der Umformeinrichtung. Durch das Vorsehen einer Vorspannkraft entgegen der Gewichtskraft in der Arbeitseinstellung wie auch in der Beladestellung der Umformeinrichtung kann eine sichere und besonders einfache Benutzung der Bereitstellungseinrichtung gewährleistet sein. Vorzugsweise wirkt die Vorspannkraft in wenigstens einem Schwenkbereich ausgehend von der Arbeitsstellung, der größer als 5° oder größer als 10° ist und/oder der kleiner als 30° oder kleiner als 45° ist.

**[0017]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung einer erfindungsgemäßen Bereitstellungseinrichtung ist die Umformeinrichtung mit einer Torsionsfederkupplung, wie einer Klauenkupplung, schwenkbar an dem Gestell gelagert. Vorzugsweise weist die Torsionsfederkupplung wenigstens ein elastisches Element auf, vorzugsweise zwei, drei, vier, sechs, acht, zwölf oder mehr elastische Elemente, wie Elastomerkörper, beispielsweise Gummikissen, dessen elastische Rückstellkraft zumindest teilweise eine Vorspannkraft für die Beladestellung und/oder gegebenenfalls die Arbeitsstellung bereitstellt. Die Verwendung einer Torsionsfederkupplung erlaubt eine praktisch wartungsfreie Ausgestaltung der Schwenklagerung der Umformeinrichtung bezüglich des Gestells.

Ferner kann eine Torsionsfederkupplung vorteilhafterweise dahingehend ausgestaltet sein, dass sie nur einen beschränkten Schwenkbereich von beispielsweise weniger als 180°, insbesondere weniger als 90°, zulässt. Die Torsionsfederkupplung kann vorzugsweise mit funktionell und/oder strukturell integrierten Schwenk-Endanschlüssen realisiert sein. Mit der Torsionsfederkupplung kann sichergestellt sein, dass sich der mögliche Schwenkbereich der Umformeinrichtung stets innerhalb eines zulässigen Bereiches bewegt.

**[0018]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung einer erfindungsgemäßen Bereitstellungseinrichtung, die mit den vorherigen kombinierbar ist, umfasst die Bereitstellungseinrichtung ferner eine Zugfeder und/oder ein insbesondere bewegliches, vorzugsweise gleitgelagertes, Gegengewicht zum Bereitstellen zumindest eines Teils der Vorspannkraft in der Beladestellung. Die Zugfeder und/oder das Gegengewicht sind vorzugsweise in einem Innenhohlraum des Gestells angeordnet. Vorzugsweise verwendet die Bereitstellungseinrichtung sowohl eine Torsionsfederkupplung, wie oben beschrieben, als auch eine Zugfeder und/oder ein Gegengewicht, sodass auf diese Weise eine besonders hohe Vorspannkraft in der Beladestellung bereitgestellt ist, wobei die Vorspannkraft in der Beladestellung vorzugsweise wesentlich, insbesondere fünfmal oder zehnmal, höher sein kann als in der Arbeitsstellung.

**[0019]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung einer erfindungsgemäßen Bereitstellungseinrichtung, die mit den vorherigen kombinierbar ist, hält ein vorzugsweise führungskulissenartiges Sicherheitsband die Umformeinrichtung in der Beladeposition. Das Sicherheitsband bindet die Umformeinrichtung in der Beladeposition gegenüber einem weiteren schwenken nach unten fest. Eine Sicherheitsband kann beispielsweise aus Stahl realisiert sein. Vorzugsweise ist das Sicherheitsband an der Umformeinrichtung ortsfest befestigt und wirkt mit einem an dem Gestell ortsfest angeordneten Sicherungsstift zusammen. Alternativ ist das Sicherheitsband ortsfest an dem Gestell befestigt und wirkt mit einem Sicherungsstift zusammen, welcher an der Umformeinrichtung ortsfest befestigt ist.

**[0020]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung einer erfindungsgemäßen Bereitstellungseinrichtung umfasst diese einen als Papierrolle oder als Leporellostapel gebildeten Papierbahnvorrat, welcher insbesondere zwischen zwei gegenüberliegenden Füßen und/oder Beinen des Gestells angeordnet ist. Der Papierbahnvorrat ist vorzugsweise an der Rückseite der Bereitstellungseinrichtung, hinter dem Gestell angeordnet, wobei vor dem Gestell, gegenüber dem Papierbahnvorrat, eine Packstation oder dergleichen angeordnet sein kann. Bei einer derartigen Anordnung kann besonders gut unterschiedliches Personal

zum Verpacken vorne oder zum Beladen hinten auf die Bereitstellungseinrichtung zugreifen. Durch die Füße und/oder Beine des Gestells kann ein beispielsweise als Leporellostapel gebildeter Papierbahnvorrat in Querrichtung stabil gehalten sein.

**[0021]** Weitere bevorzugte Ausführungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

**[0022]** Weitere Vorteile, Merkmale und Eigenschaften der Erfindung werden durch folgende Beschreibung bevorzugter Ausführungen der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen deutlich, in denen zeigen:

**Fig. 1** eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Bereitstellungseinrichtung in Arbeitsstellung;

**Fig. 2** eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Bereitstellungsvorrichtung gemäß **Fig. 1** in der Beladestellung;

**Fig. 3a** eine perspektivische Vorderansicht der erfindungsgemäßen Bereitstellungsvorrichtung gemäß **Fig. 1**;

**Fig. 3b** eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Bereitstellungsvorrichtung gemäß **Fig. 1**;

**Fig. 4** eine perspektivische Rückansicht der erfindungsgemäßen Bereitstellungsvorrichtung in der Beladestellung gemäß **Fig. 2**;

**Fig. 5** eine Detailansicht der in **Fig. 4** abgebildeten erfindungsgemäßen Bereitstellungsvorrichtung mit Blick auf den Initialisierungsschalter;

**Fig. 6** eine schematische Darstellung der zwischen dem der Umformeinrichtung und dem Gestell wirkenden Kräfte;

**Fig. 7** eine Frontansicht der Umformeinrichtung mit Schwenklagerung;

**Fig. 8** eine Detailansicht der erfindungsgemäßen Bereitstellungsvorrichtung in der Beladestellung gemäß **Fig. 2** mit Blick auf das Schwenklager;

**Fig. 9** eine Seitenansicht der Bereitstellungsvorrichtung gemäß **Fig. 1** in einer ersten Zwischenstellung;

**Fig. 10** eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Bereitstellungsvorrichtung gemäß **Fig. 1** in einer zweiten Zwischenstellung gemäß einem labilen Gleichgewicht;

**Fig. 11** eine Schematische Darstellung des Initialisierungsvorgangs;

**Fig. 12** eine Umformeinrichtung in Beladestellung mit geöffnetem Deckel; und

**Fig. 13** zeigt eine Rückansicht der geöffneten Umformeinrichtung gemäß 12.

**[0023]** Die in den Figuren dargestellte bevorzugte Ausführung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Bereitstellen von Verpackungsmaterial ist im Allgemeinen mit dem Bezugszeichen **1** versehen. Die erfindungsgemäße Bereitstellungsvorrichtung umfasst als Hauptbestandteile eine Umformeinrichtung **11** und ein Gestell **21**, an dem die Umformeinrichtung schwenkbar gelagert ist.

**[0024]** Das Funktionsprinzip der erfindungsgemäßen Bereitstellungsvorrichtung kann besonders deutlich **Fig. 3a** nachvollzogen werden.

**[0025]** Die Bereitstellungsvorrichtung **1** verfügt über einen leporellostapelförmigen Papierbahnvorrat **7**. Die Umformeinrichtung **11** zieht von dem Papierbahnvorrat **7** eine Papierbahn **5** ein. In der Umformeinrichtung **11** wird aus der Papierbahn **5** ein beispielsweise kissenförmiges Verpackungsmaterial **3** gefertigt. Für die Erfindung ist es nachrangig, ob die Umformeinrichtung **11** kissenförmiges Verpackungsmaterial **3**, wie in **Fig. 3A** abgebildet, herstellt, welches eine bestimmte Polsterkissenlänge aufweist und durch einen Schnitt von der nachfolgenden Papierbahn **5** abgetrennt ist, oder ob die Umformeinrichtung ein endloses, schlauchartiges Verpackungsmaterial (nicht näher dargestellt) erzeugt.

**[0026]** Die Bereitstellungsvorrichtung **1** kann, wie abgebildet, ein fahrbares Gestell **21** aufweisen, das auf einem Hallenboden **B** oder dergleichen steht. Alternativ ist es auch denkbar, dass ein wandfestes Gestell (nicht näher dargestellt) verwendet wird. Die Papierbahn **5** und entsprechend der Papiervorrat **7** weist eine bestimmte quer-Breite in Querrichtung **Q** auf. Die Breite der Papierbahn **5** beträgt vorzugsweise etwa  $70 \pm 5$  oder  $70 \pm 0,5$  cm. Es ist auch denkbar, dass eine Papierbahn eine schmalere Breite von weniger als 70 cm, beispielweise nur etwa 50 cm oder 30 cm aufweist; oder dass die Papierbahn **5** eine höhere Breite von 100 cm, 150 cm oder 200 cm aufweist. Relativ zu dem Boden **B** erstreckt sich das Gestell **21** in Vertikalrichtung **V** nach oben und trägt an seinem oberen Ende die Umformvorrichtung **11**. Aus der Umformeinrichtung wird das Verpackungsmaterial **3** in Horizontalrichtung **H** nach vorne und in Vertikalrichtung **V** nach unten abgegeben, beispielsweise in einen Vorratsbehälter, einen Versandbehälter, Karton, oder auf eine Ablage, wie einen Verpackungsarbeitsplatz (nicht näher dargestellt).

**[0027]** Zum betriebsgemäßen Betätigen der Polsterbereitstellungsvorrichtung kann der Benutzer **U** an der Vorderseite **X** der Vorrichtung **1** ein Bedienpaneel **31** betätigen und/oder einen Fußschalter (nicht näher

dargestellt). Je nach Einstellung der Bereitstellungsvorrichtung **1** kann das Betätigen mit dem Paneel **31** und/oder dem Fußschalter eines oder mehrere Kissen vorbestimmter Länge zu erzeugen veranlassen oder die Erzeugung eines endlosen, abzureißenden Verpackungsmaterialschlauches.

**[0028]** Um die Vorderseite X der Vorrichtung, also den Bereich in Horizontalrichtung H vor der Umformeinrichtung **11** bzw. dem Gestell **21** für zu polstern des Versandgut oder Versandbehälter freizuhalten, ist der Papierbahnvorrat **7** an der Rückseite Y der Bereitstellungseinrichtung **1**, also hinter der Umformeinrichtung **11** bzw. dem Gestell **21** angeordnet. Der Vorrat **7** kann, wie dargestellt, durch einen oder mehrere Leporellostapel realisiert sein, die beispielsweise auf eine Palette, wie einer Euro-Palette angeordnet sein können. Anstelle eines Leporellostapel kann die Papierbahn **5** auf eine Rolle (nicht näher dargestellt) gewickelt vorliegen, wobei sich vorzugsweise die Rotationsachse der Rolle in Querrichtung Q erstreckt, sodass ein Abziehen von der Rolle im Wesentlichen in derselben Richtung und Orientierung erfolgt wie von einem Leporellostapel **7**.

**[0029]** Die Umformeinrichtung **1** umfasst eine motorgetriebene Fördereinrichtung **13** zum Einziehen der Papierbahn **5** von dem Papierbahnvorrat **7**. Wie in **Fig. 7** zu erkennen, kann diese Fördereinrichtung **13** einander gegenüberliegende Förderwalzen **61**, **63** aufweisen, wobei wenigstens einer der Förderwalzen **61** angetrieben ist. Die Förderwalzen **61**, **63** können flach, konvex und/oder zahnradartig geformt sein. Förderwalzen **61**, **63**, insbesondere solche mit Zahnradform, können zur Umformung der Papierbahn, insbesondere zum Erzeugen von Stanzungen und/oder Prägungen in dem Verpackungsmaterial **3** ausgestattet sein. Die Förderwalzen **61**, **63** können in Eingriff miteinander stehen, um auf die Papierbahn **5** bzw. ein Verpackungsmaterial laterale Druckkräfte auszuüben, um die Förderwirkung oder gegebenenfalls eine Formgebungswirkung zu verstärken. Durch die Förderwalzen **61**, **63** wird das Papier in Abgaberichtung a durch die Abgabeöffnung **65** befördert und aus der Umformeinrichtung **11** ausgeworfen. Es sei klar, dass, beispielsweise bei einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Bereitstellungsvorrichtung **1** mit einer Umformeinrichtung **11**, gemäß DE 10 2014 016 874 A1 die Fördereinrichtung **13** mehrere Förder- und/oder Umformwalzenpaare aufweisen kann, wie ein erstes Paar gegenüberliegende Förderwalzen zum Einziehen der Papierbahn und ein zweites Förderwalzenpaar zum Auswerfen von Verpackungsmaterial.

**[0030]** Der Verlauf des Papiers, also der Papierbahn **5** bzw. des Verpackungsmaterials **3** von den Papierbahnvorrat **7** bis hindurch durch die Abgabeöffnung **65** definiert eine Papierförderrichtung f.

**[0031]** Innerhalb der Umformeinrichtung **11** ist ein länglicher Förderpfad p durch den Pfad der Papierbahn in Papierförderrichtung f von der Führungseinrichtung **17**, die gemäß **Fig. 3b** als Umlenkrolle **18** realisiert sein kann, durch die trichterartige Vorformstation **50** und die Fördereinrichtung **13** vorzugsweise bis hin zu der Ausgabeöffnung **65** definieren. Bei der dargestellten bevorzugten Ausführung entspricht der Förderpfad p im Wesentlichen der Abgaberichtung a. Es ist durchaus denkbar, dass der Förderpfad p sich von der Abgaberichtung a unterscheidet, beispielsweise wenn an dem Ausgang **65** der Umformeinrichtung **11** eine Umlenkung vorgesehen sein sollte.

**[0032]** Der Fördereinrichtung **13** ist in Papierförderrichtung f stromaufwärts vorgelagert eine Vorformstation **15** vorgesehen, die hier trichterartig mit mittels des Gehäuses realisiert sein kann. Durch das Fördern der Papierbahn **5** durch diese Vorformstation **15** werden die seitlichen Randkanten der Papierbahn **5** gegen die sich verjüngende Trichterwand der Vorformstation **15** geführt und dadurch nach innen eingeschlagen bzw. eingerollt, sodass ein schlauchartiges Polster(vor)material geformt wird. Durch die Vorformstation **15** wird die Ausdehnung des Papiers gegenüber der ursprünglichen Breite der Papierbahn **5** in Querrichtung Q deutlich verringert.

**[0033]** Bevor die Papierbahn **5** in Papierförderrichtung f in die Vorformstation **15** eintritt, wird sie durch eine Führungseinrichtung **17** ausgerichtet, damit sich ein länglicher Förderpfad p durch die Umformeinrichtung **11** ergibt, was einem Einreißen der Papierbahn entgegenwirkt. Anstelle der dargestellten Umlenkrolle **18** kann als Führungseinrichtung **17** eine ortsfeste Gleitkante mit guten Gleiteigenschaften gegenüber der Papierbahn **5** vorgesehen sein.

**[0034]** Aus der in den **Fig. 1**, **Fig. 3A** und **Fig. 3B** dargestellten Arbeitsstellung kann die Umformeinrichtung **11** nach hinten zur Rückseite Y hin weggeklappt werden. Beim Wegklappen der Umformeinrichtung **11** aus der Arbeitsstellung bewegt sich die Umformeinrichtung **11** um eine gestellfeste Schwenklagerung **23**. Die Details der Schwenklagerung werden insbesondere im Hinblick auf die **Fig. 6-8** weiter unten im Detail beschrieben. Die Umformeinrichtung **11** kann durch Verschwenken um die Schwenklagerung **23** in einer Beladestellung gebracht werden, die beispielsweise in den **Fig. 2** und **Fig. 4** dargestellt ist. Bezüglich zu einer in Vertikalrichtung V definierten Achse ist die Umformeinrichtung **11** relativ zu dem Gestell **21** im wesentlichen drehfest gelagert. Ausgehend von der Arbeitsstellung (**Fig. 1**) kann die Umformeinrichtung **11** in der Beladestellung (**Fig. 2**) um einen maximalen Schwenkwinkel griechisch Täter b verschränkt sein. Der Schwenkwinkel ist vorzugsweise größer als 45° und/oder kleiner als 135°. Insbesondere ist der maximale Schwenkwinkel kleiner als 90° und kann besonders bevorzugt etwa 80° betragen.

**[0035]** Der Schwerpunkt **G** der Umformeinrichtung **11** ist in der Beladestellung relativ zu seiner Position in der Arbeitsstellung in Vertikalrichtung **V** nach unten verlagert. Besonders weit wird ausgehend von der Arbeitsstellung die Führungseinrichtung **17** in Vertikalrichtung **V** nach unten verlagert, nämlich aus der Arbeitshöhe **hA** in die Beladehöhe **hB**. Die Beladehöhe **hB** liegt vorzugsweise zwischen 80 cm und 200 cm, vorzugsweise zwischen 100 cm und 175 cm oberhalb des Bodens **B**, auf dem der Papiervorrat **7** oder der Benutzer **U** auf der Rückseite **Y** der Vorrichtung **1** stehen kann.

**[0036]** In der Arbeitsstellung ist die Umformeinrichtung **11** an dem Gestell **21** durch einen Verschluss bzw. eine Verriegelung **55** ortsfest gehalten. Die Verriegelung **55** muss zunächst gelöst werden, um die Umformeinrichtung **11** um die Schwenkachse **S** der Lagerung **23** drehen zu können. In der Beladestellung (**Fig. 2**) ist die Umformeinrichtung **11** entgegen einer weiteren rotationsbeweglich insbesondere nach unten durch ein Sicherungsband **51** gesichert, dass mit einem an dem Gestell **21** ortsfesten Sicherungsstift **53** zusammenwirkt und eine maximale Drehbeweglichkeit der Umformeinrichtung **11** um die Schwenklagerung **23** begrenzt.

**[0037]** In der Beladestellung ist die Führungseinrichtung **17** nahe an den Leporelostapel **7** angenähert (**Fig. 4**), sodass ein hinter den Leporelostapel **7** stehender Benutzer **U** ohne nennenswerte Anstrengungen eine Papierbahn **5** von dem Papierbahnvorrat **7** an der Rückseite **Y** in die Umformeinrichtung **11** einführen kann. Bei der bevorzugten Ausführung gemäß der Abbildungen muss der Benutzer **U** hierzu zunächst die Sicherheitsabdeckung Beziehung weise Deckel **35** von der Umformeinrichtung **11** entfernen, welche die Führungseinrichtung **7**, die Vorformstation **15** und den Eingang der Fördereinrichtung **13** abdeckt. Der Deckel **35** kann beispielsweise über ein Scharniergelenk nach oben verschränkt werden.

**[0038]** In den **Fig. 1-7** ist der Deckel **35** in seiner geschlossenen Stellung dargestellt. Die Umformeinrichtung **11** ist aus Sicherheitsgründen mit einem nicht näher dargestellten Sicherheitsschalter versehen, welcher erfasst, ob sich der Deckel **35** in der geschlossenen Stellung befindet. Wenn der Deckel **35** sich aus der geschlossenen Stellung entfernt, bewirkt der Sicherheitsschalter (**36**), dass ein Förder- und/oder Umformbetrieb der Umformeinrichtung **11** sicher ausgeschlossen ist (**Fig. 13**). Beispielsweise kann die Sicherheitsschaltung in ihrem Sicherheitszustand veranlassen, dass der Antriebsmotor der Fördereinrichtung **13** keinen Antriebsstrom erhält. Die Bereitstellungsrichtungen **1** kann also nur dann in einen betriebsgemäßen Förder- und/oder Umformbetrieb genommen werden, wenn der Deckel **35** geschlossen ist, sodass ein Zugriff des Benutzers **U** in das Innere der Umformeinrichtung **11** sicher ausgeschlossen ist,

damit der Benutzer **U** keiner Verletzungsgefahr durch die Fördereinrichtung **13** ausgesetzt ist.

**[0039]** Wie in **Fig. 5** im Detail dargestellt, ist an der Umformeinrichtung **11** an deren rückwärtiger Oberseite ein Initialisierungsschalter **33** vorgesehen, der ausschließlich durch einen an der Rückseite **Y** der Bereitstellungsvorrichtung **1** stehenden Benutzer **U** betätigt werden kann und nur in der Beladestellung der Vorrichtung **11**. Der an der Rückseite **Y** der Bereitstellungsvorrichtung **1** stehende Benutzer **U** hat praktisch keinen Zugriff auf das Bedienpaneel **31** an der Vorderseite **X** und den ebenfalls an der Vorderseite **X** angeordneten Fußschalter (nicht abgebildet). Wenn der Benutzer **U** den Initialisierungsschalter **33** betätigt, wird der Motor der Fördereinrichtung **13** mit hoher Leistung betrieben, um unter Vermeidung von Papierstau eine durch den Benutzer **U** bestückte Papierbahn **5** in die Umformeinrichtung **11** einzuziehen, sodass anschließend erneut ein Normalbetrieb der Bereitstellungsvorrichtungen **1** durchgeführt werden kann.

**[0040]** Die **Fig. 12** und **Fig. 13** zeigen die Umformeinrichtung **11** mit geöffnetem Deckel **35**. Bei der bevorzugten Ausführung ist der Deckel **35** oberhalb der Führungseinrichtung **17** und einer daran in Papierförderrichtung **f** anschließenden Vorformstation **15** angeordnet. Der Deckel ist mit einem Gelenk an der Umformeinrichtung **11** gelagert, welche ein Verschwenken des Deckel aus seiner geschlossenen Stellung erlaubt. In der geöffneten Stellung kann der Deckel **35** beispielsweise mit einer Magnethalterung arretiert sein.

**[0041]** Die Führungseinrichtung **17** umfasst eine Umlenkwalze **18** und einen Papierförderrichtung **f** dahinter angeordneten Führungsbügel **19**. Der Führungsbügel **19** erstreckt sich konvex nach oben gekrümmt am Eingang der Umformstation, um ein einheitliches Einschlagen der Papierbahn (nicht näher dargestellt) in der sich trichterartig verjüngenden Vorformstation **15** einzuleiten. In Papierförderrichtung **f** anschließend an die Vorformstation sind zwei einander gegenüberliegende Führungswalzen **61, 63** angeordnet, um die Papierbahn **5** in bzw. durch die Umformeinrichtung zu fördern.

**[0042]** Der Initialisierungsvorgang ist schematisch in **Fig. 11** abgebildet. Wird der Initialisierungsschalter oder Feed Button **33** gedrückt, kann dies durch eine elektrische Steuereinheit (ECO) beispielsweise in einem Gehäuse bei dem Bedienpaneel **31** als Initialisierungssteuersignal erkannt werden, welches eine Betätigung des Fördermotors veranlasst

**[0043]** In **Fig. 6** sind schematisch die Kräfte abgebildet, welche zwischen der Umformeinrichtung **11** und dem Gestell **21** (nicht dargestellt) wirken. Die Umformeinrichtung **11** hat eine Masse, die ausgehend

von ihrem Schwerpunkt G als Gewichtskraft M in Vertikalrichtung V nach unten wirkt. Die Gewichtskraft M der Umformvorrichtung 11 wird direkt oder indirekt von dem Gestell 21 aufgenommen, welches die Umformeinrichtung 11 trägt. Der Absenkbewegungen der Umformeinrichtung 11 nach hinten wirkt eine an dem Gestell 21 gelagerte Zugfeder 25 entgegen mit einer Federkraft F. Das als Torsionsfederkupplung ausgestaltete Schwenklager 23 wirkt mit einem elastischen Torsionsmoment T, in der Regel ein Rückstellmoment, sowohl in der Arbeitsstellung (Fig. 1) als auch in der Beladestellung (Fig. 2) entgegen der Gewichtskraft M der Umformeinrichtung 11. Wird der Verschluss 55 gelöst, nimmt die Umformeinrichtung 11 den in Fig. 9 abgebildeten ersten Zwischenzustand oder stabilen Gleichgewichtszustand ein. In der ersten Zwischenstellung ist die Umformeinrichtung 11 relativ zu der Arbeitsstellung bereits um einen kleinen Schwenkwinkel  $\varphi_1$  nach hinten verschwenkbar und der Schwerpunkt G der Umformeinrichtung befindet sich nahezu vertikal oberhalb der Schwenkachse S der Schwenklagerung 23. Der Schwerpunkt G der schwenkbar an dem Gestell 21 gelagerten Schwenkanordnung 12, die als Hauptbestandteil die Umformeinrichtung 11 aufweist, befindet sich in der stabilen Ruhelage gemäß Fig. 9 in Horizontalrichtung H etwas vor der Schwenkachse S. Der erste Schwenkwinkel  $\varphi_1$  ist vorzugsweise kleiner als  $20^\circ$ , insbesondere kleiner als  $10^\circ$ .

**[0044]** Die Umformeinrichtung 11 kann eine zweite Zwischenstellung oder labile Gleichgewichtsstellung, wie in Fig. 10 abgebildet, einnehmen, in der ein Kräftegleichgewicht vorliegt, sodass im Idealfall weder eine Verschwenkung nach vorne in Richtung Arbeitsstellung noch eine Verschwenkung in Richtung Beladestellung nach hinten erfolgt, wenn keine äußeren Kräfte wirken. In dieser instabilen Gleichgewichtslage befindet sich der Schwerpunkt G vorzugsweise an oder zumindest nahe dem höchsten Punkt seines Schwenkpfades um die Schwenkachse 23. Ausgehend von der Arbeitsstellung (Fig. 1) muss die Umlenkrolle Richtung 11 zunächst entgegen ihrer Gewichtskraft M aus der Arbeitsstellung (Fig. 1) angehoben werden, bis in den labilen Gleichgewichtszustand (Fig. 10). Aus dem labilen Gleichgewichtszustand (Fig. 10) kann die Umformeinrichtung 11 weiter nach hinten um die Schwenkachse S bis in die Beladestellung (Fig. 2) verschwenkt werden. Es ist klar, dass die Federkraft F mit zunehmendem Schwenkwinkel anwächst, sodass die Federkraft F eine immer größere Vorspannkraft bereitstellt, welche die Umformeinrichtung 11 in Richtung der Arbeitsstellung vorspannt. Anstelle der Zugfeder 22 oder ergänzend zur Zugfeder 25 kann ein Gegengewicht (nicht näher abgebildet) in dem Innenhohlraum 22 des Gestells 21 angeordnet und mit der Schwenkanordnung 12 verbunden sein, um ein Gegengewicht zu der Umformeinrichtung für eine Drehung um die Schwenkachse

S bereitzustellen. Der zweite Schwenkwinkel  $\varphi_2$  ist kleiner als  $45^\circ$  und liegt vorzugsweise bei etwa  $20^\circ$ .

**[0045]** In der ersten bzw. zweiten Zwischenstellung befindet sich die Führungseinrichtung 17 auf einer ersten bzw. zweiten Zwischenhöhe  $h_1$  bzw.  $h_2$  wobei die erste Zwischenhöhe  $h_1$  vorzugsweise niedriger ist als die Arbeitshöhe  $h_A$  und wobei die zweite Zwischenhöhe  $h_2$  vorzugsweise niedriger ist als die erste Zwischenhöhe  $h_1$  und/oder die Arbeitshöhe  $h_A$ .

**[0046]** Einen Teil der Vorspannkraft, welche entgegen der Gewichtskraft M der Umformeinrichtung 11 zumindest in der Beladestellung wirkt, wird bereitgestellt durch das als Torsionsfederkupplung realisierte Schwenklager. In der Beladestellung ist die Schwenkanordnung 12 um den maximalen möglichen Schwenkwinkel  $\varphi_B$  aus der Arbeitsstellung verschwenkt.

**[0047]** Bei der dargestellten bevorzugten Ausführung ist die Torsionsfederkupplung 23 durch zwei an dem Gestell 21 drehfest angeordnete Manschetten 41 realisiert, eine drehfest an der Schwenkanordnung 12 befestigte Manschette 43, einen sich durch die Lagerhülsen bzw. Manschetten 41, der zwischen 43 erstreckenden Rechteckprofilstab 45 und drei Quadrupel elastische Elemente bzw. Federkissen 47. Die Manschetten 41, 43 haben eine quadratische Innendurchgangskontur, deren Seitenlänge im Wesentlichen der Diagonallänge des Rechteckprofilstabs 45 entspricht. In den je vier dreieckigen Aussparungen zwischen dem Rechteckprofilstab 45 und einer jeweiligen Lagerhülse 41 oder 43 ist je ein Federkissen 47 eingesetzt. Die beiden gestellfesten Manschetten 41 erlauben eine Drehbewegung des Rechteckprofilstabs 45 von  $\pm 30^\circ$  um die Schwenkachse S. Zwischen der Rechteckprofilstab 45 und der Schwenkanordnung Festlagerhülse 43 kann sich ebenfalls eine Relativdrehung im Bereich  $\pm 30^\circ$  einstellen. Durch die Reihenschaltung einerseits der gestellfesten Lagerhülsen 41 und andererseits der schwenkanordnungsfesten Lagerhülse 43 ist vorzugsweise ein Drehbereich von etwa  $90^\circ$  zugelassen. Abhängig von der relativen Stellung der Lagerhülsen 41, 43 und dem Rechteckprofil statt 45 zueinander stellt sich ein Torsionsmoment T um die Torsionsfederkupplung 23 ein. Bevorzugt ist der größtmögliche Torsionsmoment T in der Beladestellung bereitgestellt und wirkt dort entgegen der Gewichtskraft M der Umformeinrichtung 11. Das Torsionsmoment T bremst auch die Absenkbewegung der Umformeinrichtung ausgehend von der labilen Gleichgewichtsstellung (Fig. 10) in Richtung der Beladestellung ab. Auch in der Arbeitsstellung sowie gegebenenfalls der ersten stabilen Zwischenposition (Fig. 9) kann ein Torsionsmoment T entgegen der Gewichtskraft M der Umformeinrichtung wirken, sodass das Anheben der Umformeinrichtung 11 aus der Arbeitsstellung in Richtung Beladestellung erleichtert ist. Die Lagerung 23

nimmt auch vertikale Lagerkräfte LV und horizontale Lagekräfte LH auf.

**[0048]** Die in der vorstehenden Beschreibung, den Figuren und den Ansprüchen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Realisierung der Erfindung in den verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- US 6918489 B2 [0002]
- DE 102012018867 A1 [0005, 0014]
- DE 102012018941 A1 [0005, 0014]
- DE 102013015875 A1 [0005, 0014]
- DE 102014016874 A1 [0005, 0014, 0029]

### Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Bereitstellen von Verpackungsmaterial (3), umfassend:

- eine Umformeinrichtung (11) zum Erzeugen eines kissen- oder schlauchartigen Verpackungsmaterials (3) aus einer Papierbahn (5) und zum Abgeben des Verpackungsmaterials (3), die
- eine Fördereinrichtung (13) zum Einziehen der Papierbahn (5) von einem vorzugsweise leporellstapelförmigen Papierbahnvorrat (7), die zwei einander gegenüberliegende Förderwalzen (61, 63) zum Antreiben der Papierbahn (5) und einen Motor, vorzugsweise einen Elektromotor, zum Betreiben der Förderwalzen (61, 63) aufweist,
- eine der Fördereinrichtung (13) in Papierförderrichtung (f) vorgelagerte vorzugsweise trichterartige Vorformstation (15) zum Querkomprimieren, vorzugsweise Einschlagen oder Einrollen, der Papierbahn (5), und
- eine der Vorformstation (15) in Papierförderrichtung (f) vorgelagerte Führungseinrichtung (17), wie eine Gleitkante oder eine Umlenkrolle (18), zum Ausrichten der Papierbahn (5) für die Vorformstation (15), und
- ein Gestell (21), an dem die Umformeinrichtung (11) zwischen einer Arbeitsstellung und einer Beladestellung schwenkbar gelagert ist, wobei die Umformeinrichtung (11) in der Arbeitsstellung mit einer Abgaberrichtung (a) nach unten zum Abgeben von Verpackungsmaterial (3) ausgerichtet ist und wobei die Umformeinrichtung (11), insbesondere die Vorformstation (15) und/oder Führungseinrichtung (17), in der Beladestellung relativ zu der Arbeitsstellung abgesenkt ist, wobei der Motor der Fördereinrichtung (13) in der Beladestellung aktivierbar ist.

2. Bereitstellungseinrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei die Umformeinrichtung (11) an ihrer Vorderseite (X) eine Ausgabeöffnung (65) für das Verpackungsmaterial (3) aufweist und die Umformeinrichtung (11) aus der Arbeitsstellung in die Beladestellung nach hinten verschwenkbar ist und einen Initialisierungsschalter zum Aktivieren des Motors der Fördereinrichtung (13) in der Beladestellung aufweist, der an der Umformeinrichtung (11) angeordnet ist und, insbesondere nur in der Beladestellung, an ihrer Rückseite (Y) zugänglich ist.

3. Bereitstellungseinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Umformeinrichtung (11) dazu ausgelegt ist, bei Betätigung des Motors in der Beladestellung insbesondere mittels des Initialisierungsschalters (33) den Motor mit hoher Last, insbesondere höher als bei Normalbetrieb und/oder mit wenigstens 60%, wenigstens 75% oder wenigstens 90% bis zu 100% der Volllast zu betreiben.

4. Bereitstellungseinrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei in der Beladestel-

lung ein manueller Einführzugriff zum Einführen der Papierbahn (5) in die Fördereinrichtung (13), insbesondere deren Förder- und/oder Umformwalzen (63, 65), bereitgestellt ist.

5. Bereitstellungseinrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Umformeinrichtung (11) einen Sicherheitsschalter aufweist, der einen Freigabezustand aufweist, in dem er die Betätigung des Motors insbesondere durch den Initialisierungsschalter (33) zulässt, und der einen Sicherheitszustand aufweist, in dem er die Betätigung des Motors in der Beladestellung unterbindet, wobei insbesondere der Sicherheitsschalter nur in einer geschlossenen Stellung eines insbesondere werkzeugfrei abnehmbaren Schutzdeckels (35) zum Abdecken der Fördereinrichtung (13), der Vorformstation (15) und/oder der Führungseinrichtung (17) den Freigabezustand einnimmt.

6. Vorrichtung (1) zum Bereitstellen von Verpackungsmaterial (3) insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend:

- eine Umformeinrichtung (11) zum Erzeugen und eines kissen- oder schlauchartigen Verpackungsmaterials (3) aus einer Papierbahn (5) und zum Abgeben des Verpackungsmaterials (3), die
- eine Fördereinrichtung (13) zum Einziehen der Papierbahn (5) von einem vorzugsweise leporellstapelförmigen Papierbahnvorrat (7), die zwei einander gegenüberliegende Förderwalzen (61, 63) zum Antreiben der Papierbahn (5) und einen Motor, vorzugsweise einen Elektromotor, zum Betreiben der Förderwalzen (61, 63) aufweist,
- eine der Fördereinrichtung (13) in Papierförderrichtung (f) vorgelagerte vorzugsweise trichterartige Vorformstation (15) zum Querkomprimieren, vorzugsweise Einschlagen oder Einrollen, der Papierbahn (5), und
- eine der Vorformstation (15) in Papierförderrichtung (f) vorgelagerte Führungseinrichtung (17), wie eine Gleitkante oder eine Umlenkrolle (18), zum Ausrichten der Papierbahn (5) für die Vorformstation (15) aufweist, und
- ein Gestell (21), an dem die Umformeinrichtung (11) zwischen einer Arbeitsstellung und einer Beladestellung schwenkbar gelagert ist, wobei die Umformeinrichtung (11) in der Arbeitsstellung mit einer Abgaberrichtung (a) nach unten zum Abgeben von Verpackungsmaterial (3) ausgerichtet ist und wobei die Umformeinrichtung (11), insbesondere die Vorformstation (15) und/oder Führungseinrichtung (17), in der Beladestellung relativ zu der Arbeitsstellung abgesenkt ist, wobei in der Beladestellung eine Vorspannkraft, wie eine Federvorspannkraft (F, T), entgegen der Gewichtskraft (M) der Umformeinrichtung (11) wirkt.

7. Bereitstellungseinrichtung (1) nach Anspruch 6, wobei in Arbeitsstellung eine Vorspannkraft, wie eine

Federvorspannkraft (T), entgegen der Gewichtskraft (G) der Umformeinrichtung (11) wirkt.

8. Bereitstellungseinrichtung (1) nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Umformeinrichtung (11) mit einer Torsionsfederkupplung (23), wie einer Klauenkupplung, schwenkbar an dem Gestell (21) gelagert ist, wobei die Torsionsfederkupplung (23) wenigstens ein elastisches Element (47) aufweist, dessen elastische Rückstellkraft zumindest teilweise eine Vorspannkraft für die Beladestellung und/oder die Arbeitsstellung bereitstellt.

9. Bereitstellungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, umfassend eine Zugfeder (25) und/oder ein insbesondere beweglich vorzugsweise gleitend gelagertes Gegengewicht zum Bereitstellen zumindest eines Teils Vorspannkraft in der Beladestellung, wobei insbesondere die Zugfeder (25) und/oder das Gegengewicht in einem Innenhohlraum des Gestells (21) angeordnet ist.

10. Bereitstellungseinrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei ein vorzugsweise führungskulissenartiges Sicherheitsband (51) die Umformeinrichtung (11) in der Beladeposition hält, das ortsfest an der Umformeinrichtung (11) oder dem Gestell (21) befestigt ist und mit einem an dem anderen Teil ortsfesten Sicherungsstift (53) zusammenwirkt.

11. Bereitstellungseinrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend einen als Leporellostapel (7) gebildeten, insbesondere zwischen zwei Füßen (27) des Gestells (21) angeordneten, Papierbahnvorrat.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

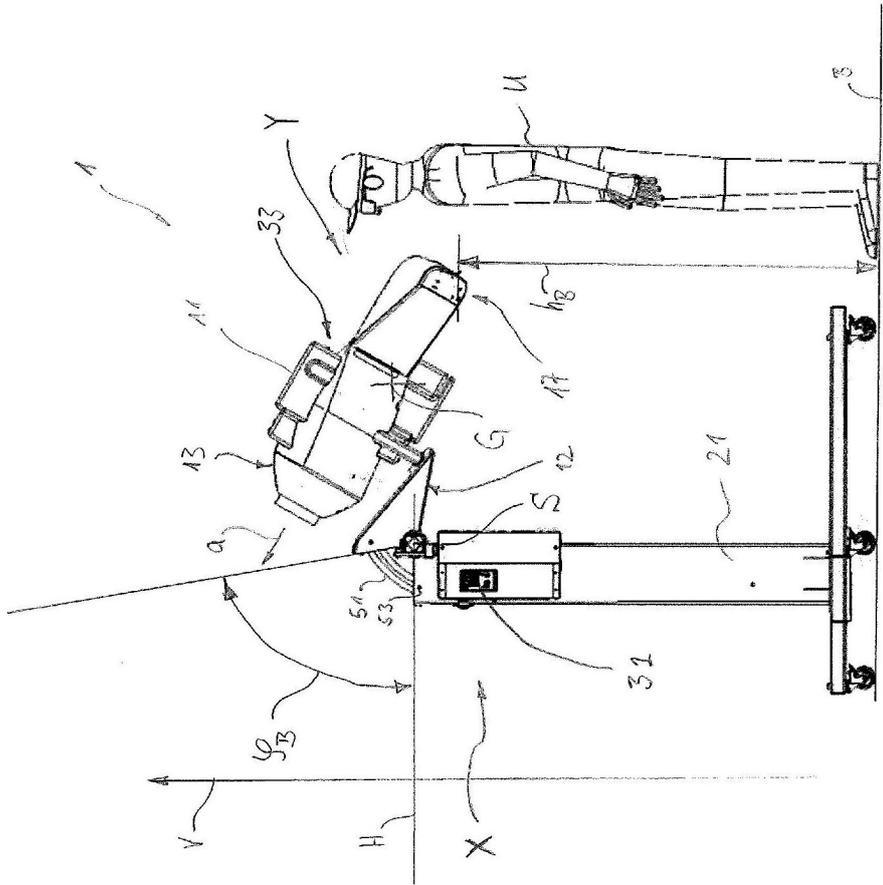


Fig. 2

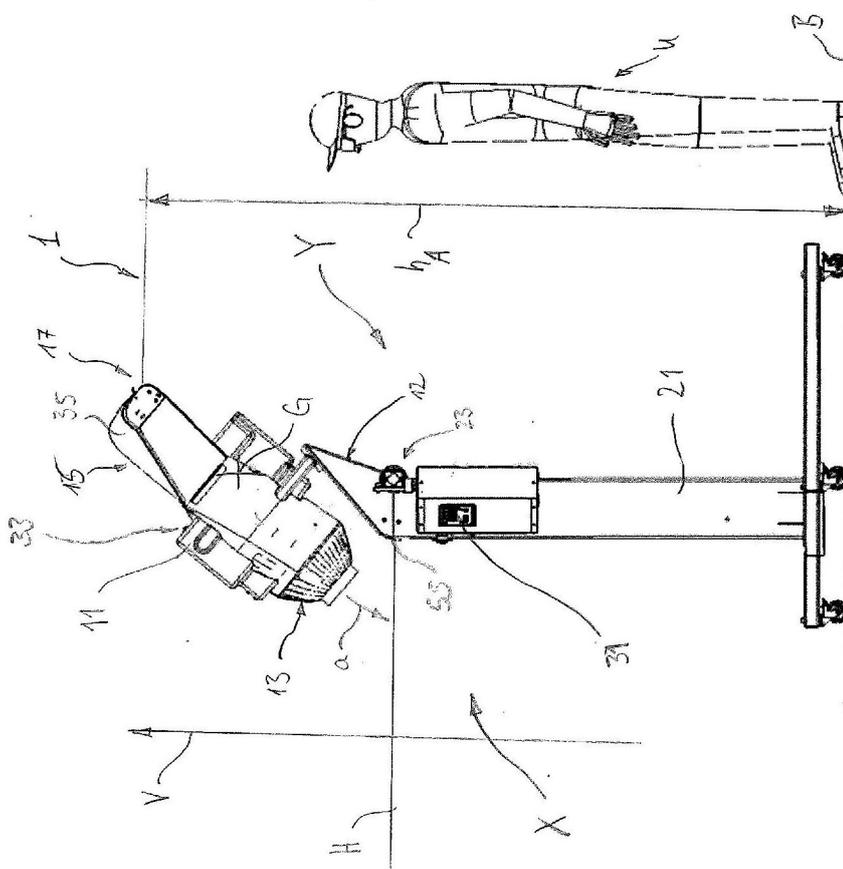
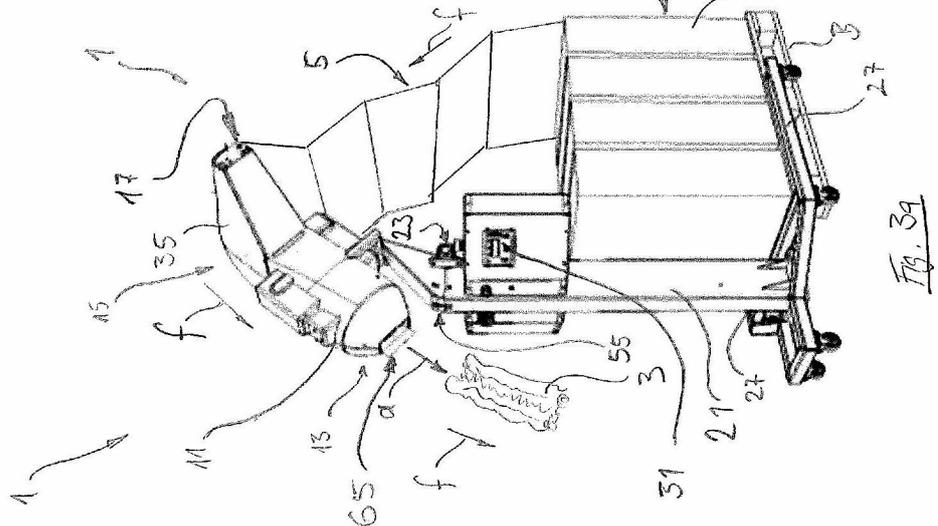
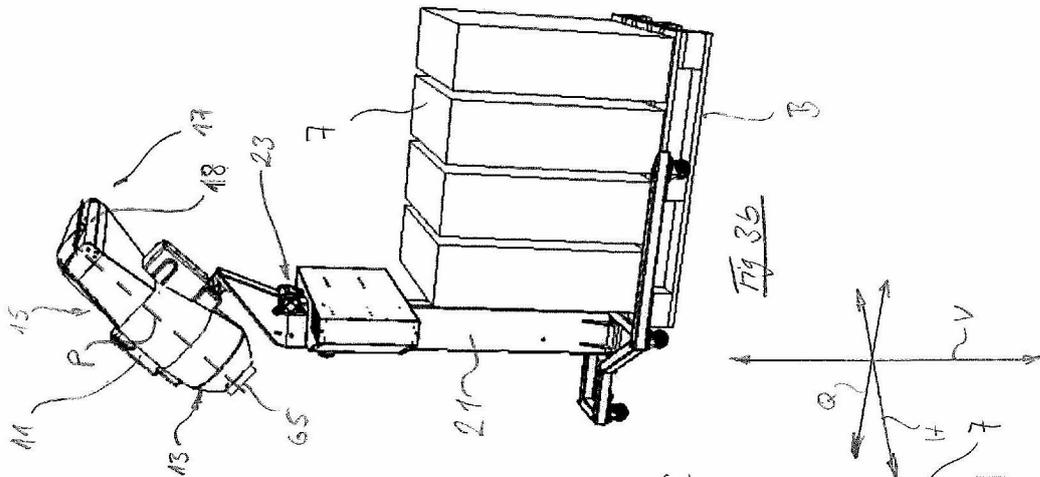
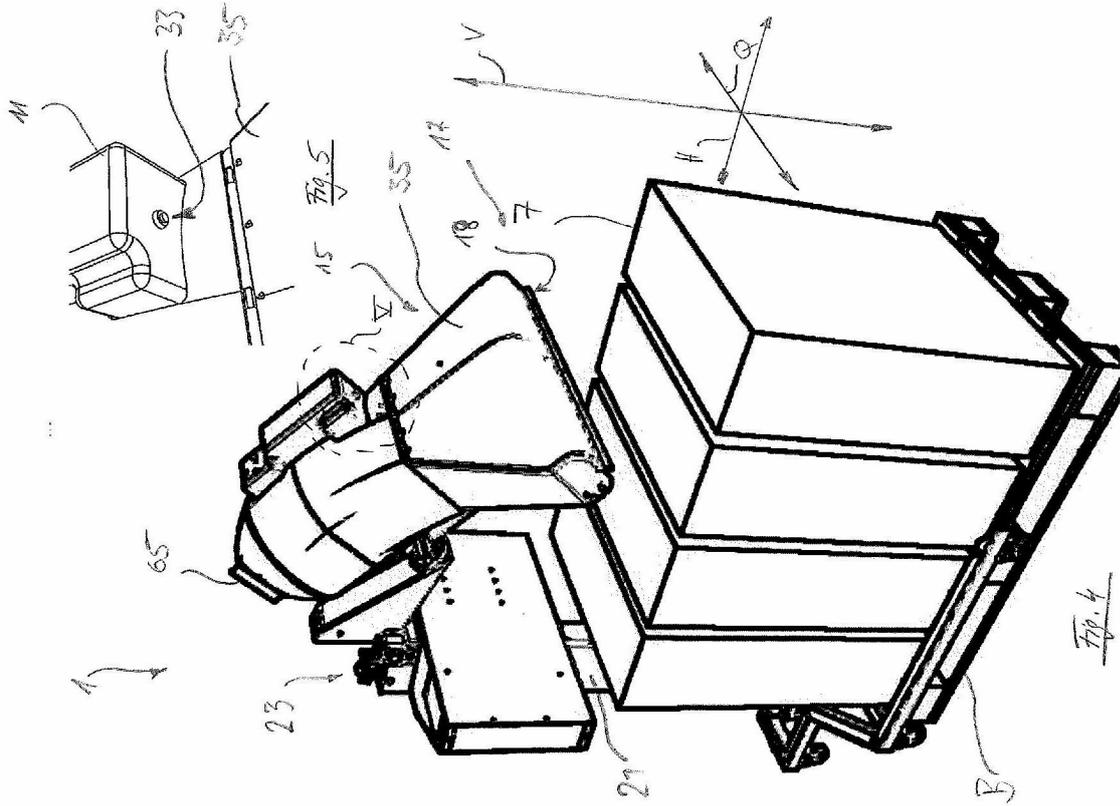
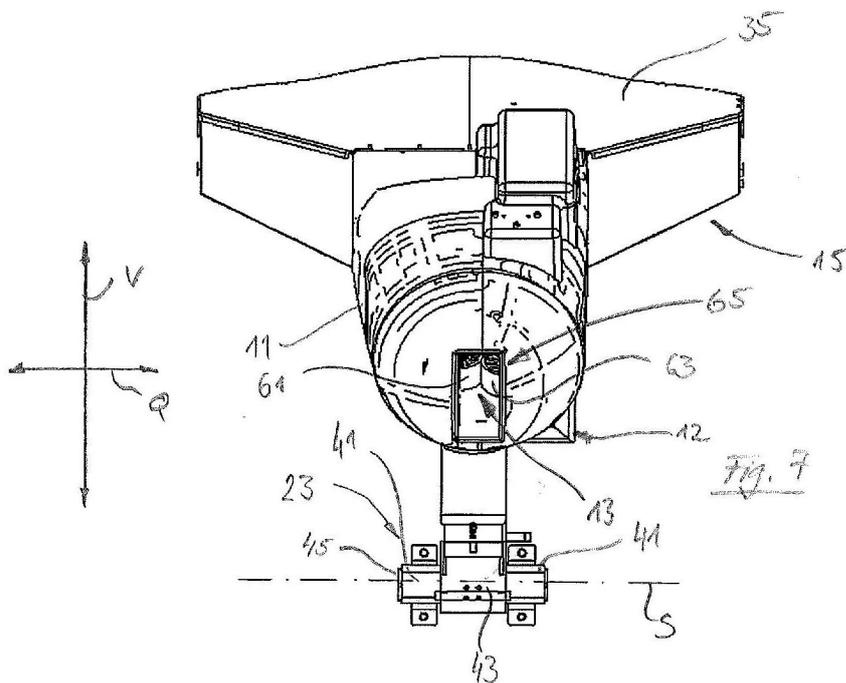
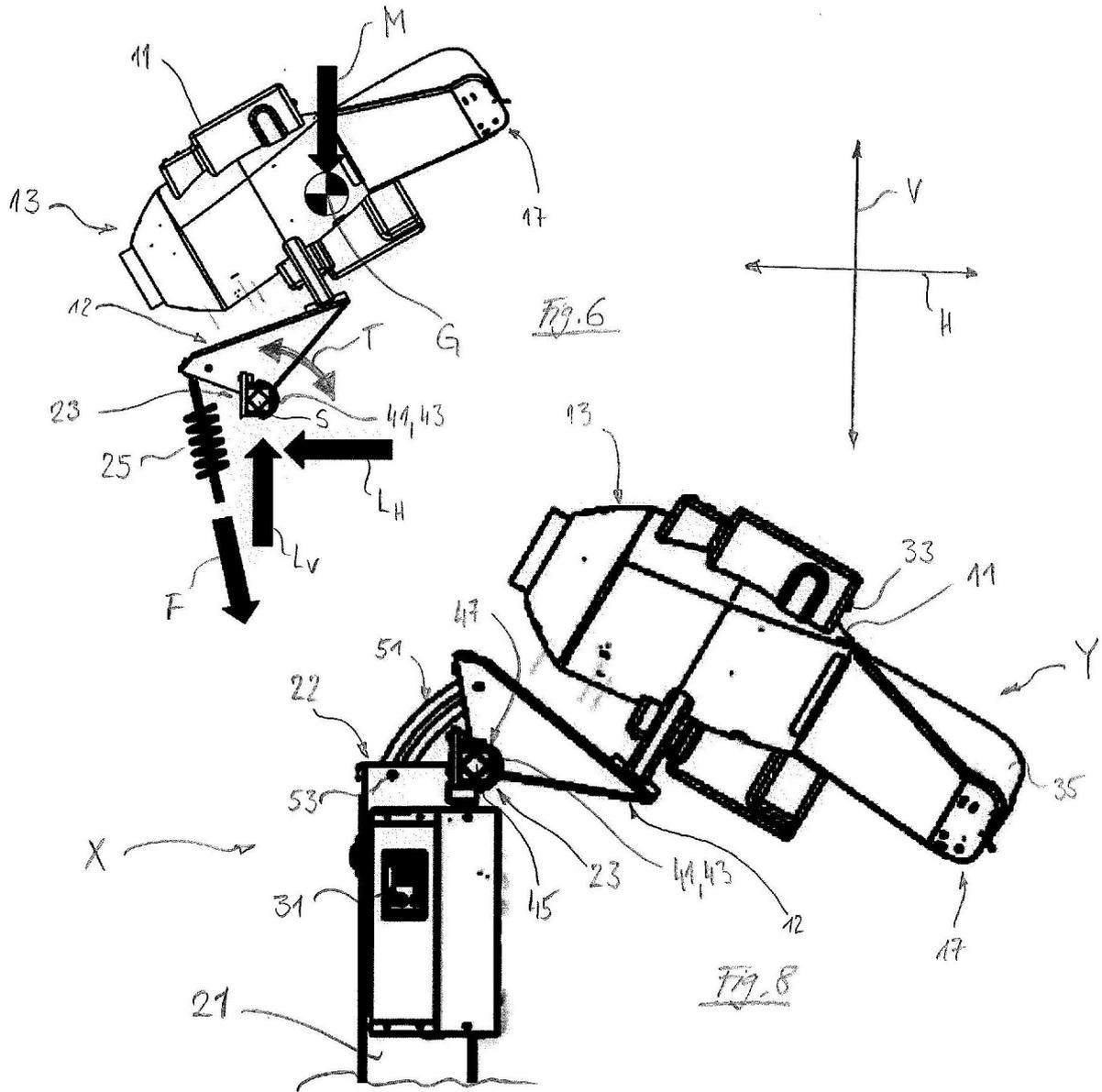
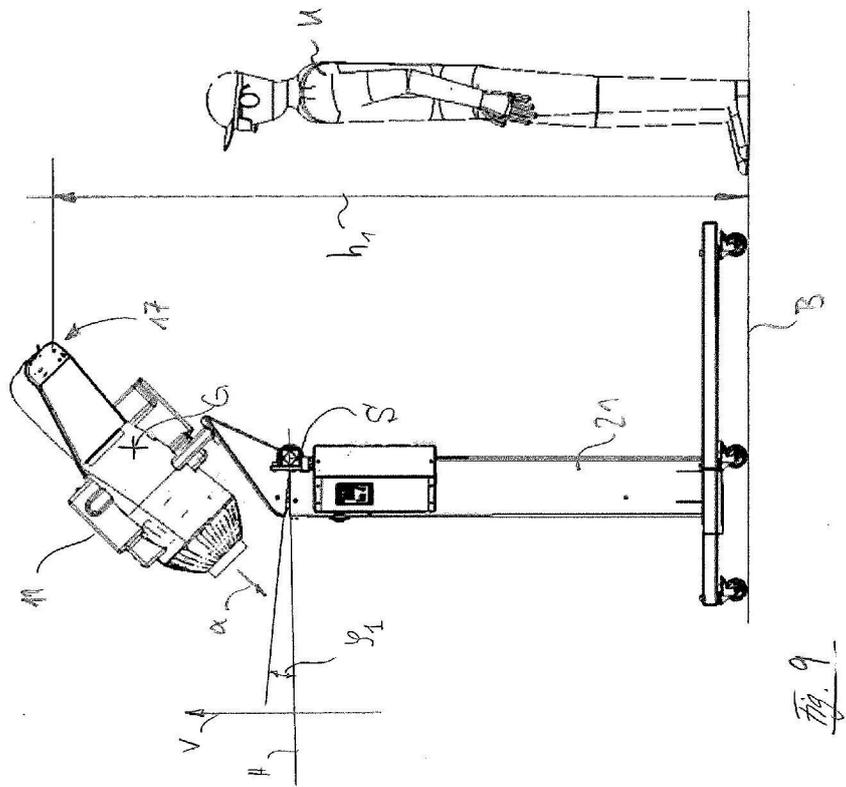
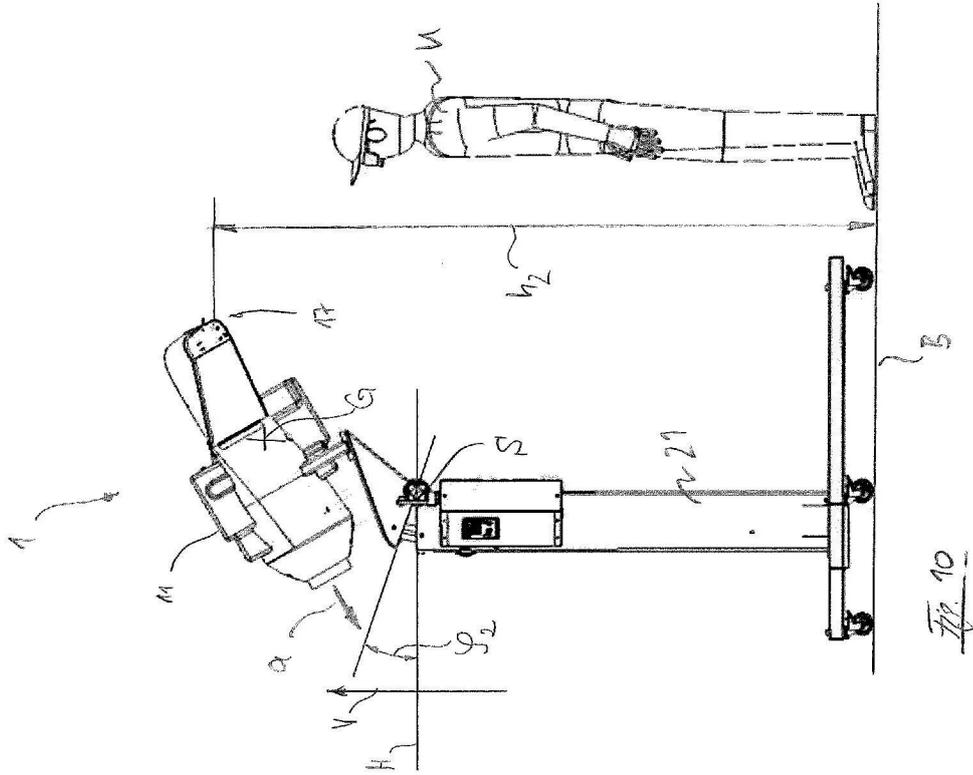


Fig. 1







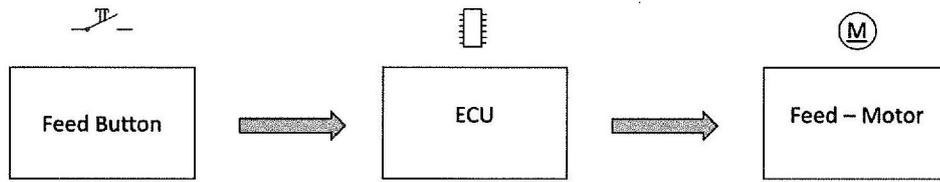


Fig. 11

