



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.04.2024 Patentblatt 2024/17**

(21) Anmeldenummer: **23204113.7**

(22) Anmeldetag: **17.10.2023**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B31B 50/28** <sup>(2017.01)</sup> **B31B 50/52** <sup>(2017.01)</sup>  
**B31B 100/00** <sup>(2017.01)</sup> **B31B 110/35** <sup>(2017.01)</sup>

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B31B 50/28; B31B 50/52; B31B 2100/0024;**  
**B31B 2110/35**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: **18.10.2022 DE 102022127170**

(71) Anmelder: **Syntegon Packaging Systems AG**  
**8222 Beringen (CH)**

(72) Erfinder: **Knapp, Hannes**  
**8200 Schaffhausen (CH)**

(74) Vertreter: **Daub, Thomas**  
**Patent- und Rechtsanwaltskanzlei Daub**  
**Bahnhofstrasse 5**  
**88662 Überlingen (DE)**

(54) **FALTVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZU EINEM FALTEN UND/ODER AUFRICHTEN VON BEHÄLTNISSEN SOWIE VERPACKUNGSMASCHINE MIT EINER FALTVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung geht aus von einer Faltevorrichtung zu einem Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen (12), insbesondere Schachteln oder Kartons, mit zumindest einer Formwerkzeugeinheit (14), die zumindest ein Formwerkzeugelement (16, 18, 20, 22), das zumindest eine Fall- und/oder Aufrichtfläche (24, 26, 28, 30) umfasst, aufweist, und mit zumindest einer beweglich gelagerten Formstempelinheit (32), die zu einem Falten und/oder Aufrichten des Behältnisses (12) mit der Formwerkzeugeinheit (14), insbesondere dem Formwerkzeugelement (16, 18, 20, 22), zusammenwirkt, insbesondere in die Formwerkzeugeinheit (14) hineinbewegbar ist, und die zumindest ein, insbesondere relativ zu einem Grundkörper (34) der Formstempelinheit (32), beweglich gelagertes Aufrichtelement (36, 38, 40) umfasst, das zumindest zu einem Aufrichten einer Steckverschlusslasche (42, 44) des Behältnisses (12) vorgesehen ist, wobei das Aufrichtelement (36, 38, 40) hakenförmig ausgebildet ist.

Es wird vorgeschlagen, dass die Faltevorrichtung zumindest eine Aktivantriebseinheit (46) zu einer aktiven, frei von einer durch eine Bewegung der Formstempelinheit (32) relativ zur Formwerkzeugeinheit (14) erzeugbaren Zwangsbewegung des Aufrichtelements (36, 38, 40) ausgebildeten Bewegung des Aufrichtelements (36, 38, 40) umfasst.

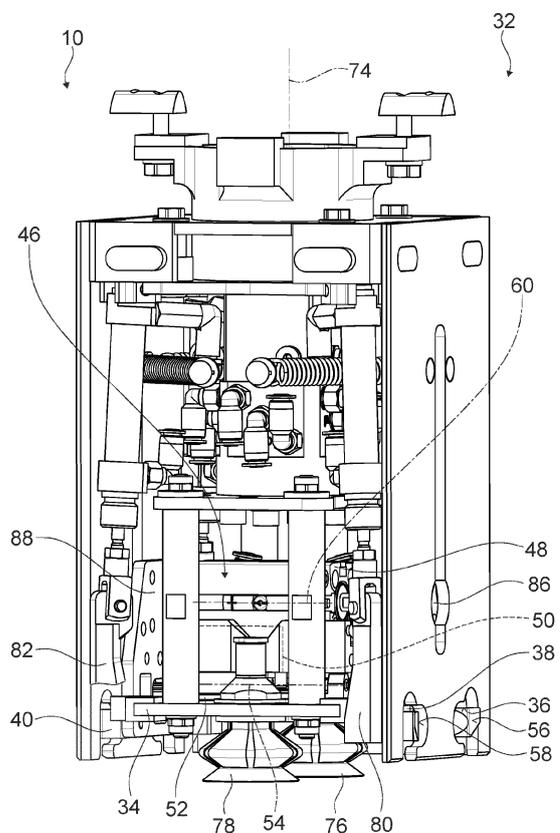


Fig. 3

## Beschreibung

### Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Falteinrichtung und ein Verfahren zu einem Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen, insbesondere Schachteln oder Kartons, mit zumindest einer Formwerkzeugeinheit, die zumindest ein Formwerkzeugelement, das zumindest eine Fall- und/oder Aufrichtfläche umfasst, aufweist, und mit zumindest einer beweglich gelagerten Formstempelinheit, die zu einem Falten und/oder Aufrichten des Behältnisses mit der Formwerkzeugeinheit, insbesondere dem Formwerkzeugelement, zusammenwirkt, insbesondere in die Formwerkzeugeinheit hineinbewegbar ist, und die zumindest ein, insbesondere relativ zu einem Grundkörper der Formstempelinheit, beweglich gelagertes Aufrichtelement umfasst, das zumindest zu einem Aufrichten einer Steckverschlusslasche des Behältnisses vorgesehen ist.

**[0002]** Derartige Falteinrichtungen und Verfahren sind beispielsweise aus US 3,450,330, US 3,400,877 und US 3,211,358 bereits bekannt, wobei die bereits bekannten Falteinrichtungen beweglich gelagerte Aufrichtelemente umfassen, die abhängig von einer Bewegung einer Formstempelinheit der Falteinrichtungen relativ zu einer Formwerkzeugeinheit der Falteinrichtungen, in die die Formstempelinheit hineinbewegbar ist, zu einem Aufrichten einer Steckverschlusslasche des Behältnisses bewegt werden, wobei die Bewegung der Aufrichtelemente durch ein Zusammenwirken eines Hebelmechanismus an der Formstempelinheit und einer Fläche an der Formwerkzeugeinheit in Abhängigkeit von einer Bewegung der Formstempelinheit relativ zur Formwerkzeugeinheit zwangsgesteuert wird. Eine aktive, nicht zwangsgesteuerte Bewegung der Aufrichtelemente unabhängig von einer Bewegung der Formstempelinheit relativ zur Formwerkzeugeinheit ist bei den bekannten Falteinrichtungen nicht vorgesehen. Die Bewegung der Aufrichtelemente aus dem Stand der Technik ist nicht frei von einer durch eine Bewegung der Formstempelinheit relativ zur Formwerkzeugeinheit erzeugbaren Zwangsbewegung der Aufrichtelemente.

**[0003]** Des Weiteren sind aus US 2011/0319241 A1, ES 2 342 522 A2 und ES 1 292 904 U ebenfalls bereits Falteinrichtungen zu einem Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen, insbesondere Schachteln oder Kartons, bekannt.

**[0004]** Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, eine gattungsgemäße Falteinrichtung, ein gattungsgemäßes Verfahren und eine gattungsgemäße Verpackungsmaschine mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich einer Einsatzmöglichkeit, insbesondere hinsichtlich einer Möglichkeit eines Einsatzes für Behältnisse mit und ohne Steckverschlusslaschen, sowie hinsichtlich einer Ansteuerung der Aufrichtelemente bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1, des Anspruchs 7 bzw. des

Anspruchs 10 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

### 5 Offenbarung der Erfindung

**[0005]** Die Erfindung geht aus von einer Falteinrichtung zu einem Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen, insbesondere von Schachteln oder Kartons, mit zumindest einer Formwerkzeugeinheit, die zumindest ein Formwerkzeugelement, das zumindest eine Fall- und/oder Aufrichtfläche umfasst, aufweist, und mit zumindest einer beweglich gelagerten Formstempelinheit, die zu einem Falten und/oder Aufrichten des Behältnisses mit der Formwerkzeugeinheit, insbesondere dem Formwerkzeugelement, zusammenwirkt, insbesondere in die Formwerkzeugeinheit hineinbewegbar ist, und die zumindest ein, insbesondere relativ zu einem Grundkörper der Formstempelinheit, beweglich gelagertes Aufrichtelement umfasst, das zumindest zu einem Aufrichten einer Steckverschlusslasche des Behältnisses vorgesehen ist, wobei das Aufrichtelement hakenförmig ausgebildet ist.

**[0006]** Es wird vorgeschlagen, dass die Falteinrichtung zumindest eine Aktivantriebseinheit zu einer aktiven, frei von einer durch eine Bewegung der Formstempelinheit relativ zur Formwerkzeugeinheit erzeugbaren Zwangsbewegung des Aufrichtelements ausgebildeten Bewegung des Aufrichtelements umfasst. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Verwendung der Falteinrichtung für ein Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen mit und ohne Steckverschlusslaschen realisiert werden, insbesondere da ein Bewegen des zumindest einen Aufrichtelements aktiv gesteuert oder geregelt werden kann. Es kann vorteilhaft eine durch ein Hineinbewegen der Formstempelinheit in die Formwerkzeugeinheit bedingte Zwangssteuerung einer Bewegung des zumindest einen Aufrichtelements unterbunden werden, insbesondere um die Falteinrichtung auch zu einem Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen zu nutzen, die anstatt mit Steckverschlusslaschen mit Klebeverschlusslaschen ausgebildet sind, die beispielsweise mittels eines Heiß- oder Kaltleims verbindbar sind. Es kann vorteilhaft ein großes Einsatzgebiet für die Falteinrichtung ermöglicht werden. Es können vorteilhaft Maschinenumrüstzeiten weitestgehend vermieden oder eingespart werden und insbesondere Kosten eingespart werden. Zudem kann vorteilhaft eine präzise Steuerung oder Regelung einer Bewegung des zumindest einen Aufrichtelements realisiert werden. Es kann vorteilhaft eine Bewegung des zumindest einen Aufrichtelements an unterschiedliche Gegebenheiten einfach und flexibel angepasst werden. Beispielsweise können mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung vorteilhaft eine maximale Bewegungsstrecke, eine maximale Ausrichtkraft, ein Zeitpunkt einer Bewegung o. dgl. des zumindest einen Aufrichtelements individuell eingestellt oder angepasst werden.

**[0007]** Die Aktivantriebseinheit ist bevorzugt zu einer Umwandlung von einer Energieart in eine andere Energieart, insbesondere von elektrischer Energie in mechanische Energie, oder zu einer Umwandlung von in einem Energieträgermedium, insbesondere in einem Fluid, gespeicherter Energie in mechanische Arbeit vorgesehen, um eine Bewegung des zumindest einen Aufrichtelements hervorzurufen. Beispielsweise kann die Aktivantriebseinheit als Fluidantriebseinheit, insbesondere als Hydraulik- oder Pneumatikantriebseinheit, als Elektroantriebseinheit oder als eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Antriebseinheit ausgebildet sein. Die Faltvorrichtung umfasst vorzugsweise eine Steuer- oder Regeleinheit, die zu einer Steuerung oder Regelung der Aktivantriebseinheit vorgesehen ist. Die Steuer- oder Regeleinheit kann als mechanische Steuer- oder Regeleinheit und/oder als elektronische Steuer- oder Regeleinheit ausgebildet sein. Unter einer "elektronischen Steuer- und/oder Regeleinheit" soll insbesondere eine Einheit mit zumindest einer Steuerelektronik verstanden werden. Unter einer "Stuerelektronik" soll insbesondere eine Einheit mit einer Prozessoreinheit und mit einer Speichereinheit sowie mit einem in der Speichereinheit gespeicherten Betriebsprogramm verstanden werden. Die Faltvorrichtung kann eine Sensoreinheit umfassen, die dazu vorgesehen ist, eine Position des Aufrichtelements, eine Position der Formstampeleinheit o. dgl. zu erfassen. Vorzugsweise ist die Sensoreinheit mit der Steuer- oder Regeleinheit verbunden, um erfasste Daten oder Signale der Sensoreinheit mittels der Steuer- oder Regeleinheit zu verarbeiten. Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell programmiert, speziell eingerichtet, speziell ausgelegt und/oder speziell ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt.

**[0008]** Die Formstampeleinheit ist bevorzugt beweglich gelagert, insbesondere translatorisch beweglich gelagert. Vorzugsweise ist die Formstampeleinheit entlang einer vertikal verlaufenden Bewegungsachse der Formstampeleinheit, insbesondere translatorisch, beweglich gelagert. Bevorzugt ist die Formstampeleinheit mittels einer Antriebseinheit der Faltvorrichtung oder einer Antriebseinheit einer die Faltvorrichtung umfassenden Verpackungsmaschine entlang der Bewegungsachse auf eine, einem Fachmann bereits bekannte Art und Weise bewegbar. Die Antriebseinheit kann als elektromotorische oder als fluidische, insbesondere hydraulische oder pneumatische, Antriebseinheit ausgebildet sein. Vorzugsweise wirkt die Formstampeleinheit zu einem Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen, insbesondere bis auf eine Bewegung des zumindest einen Aufrichtelements, vorzugsweise einer Vielzahl an Aufrichtelementen, auf eine, einem Fachmann bereits bekannte Art und Weise mit der Formwerkzeugeinheit zusammen. Vorzugsweise ist die Formstampeleinheit mittels der An-

triebseinheit in die Formwerkzeugeinheit hinein- und wieder hinausbewegbar, insbesondere um Behältnisse zu falten und/oder aufzurichten. Die Behältnisse sind bevorzugt als Schachteln oder Kartons ausgebildet, die zu einer Aufnahme von Produkten, insbesondere Lebensmitteln, vorgesehen sind. Vorzugsweise sind die Behältnisse als Zweitverpackungen ausgebildet, in denen in eine Erstverpackung verpackte Produkte, wie beispielsweise Schokoriegel, Biskuits, Kekse oder ähnliche Lebensmittel, für einen Transport und/oder für eine Verkaufspräsentation anordenbar sind. Bevorzugt sind die Behältnisse ausgehend von einem flachen Behältnisrohling mittels der Faltvorrichtung faltbar und/oder aufrichtbar. Zu einem Falten und/oder Aufrichten eines Behältnisses ist vorzugsweise ein einzelner flacher Behältnisrohling auf eine, einem Fachmann bereits bekannte Art und Weise mittels der Formstampeleinheit in die Formwerkzeugeinheit hineinbewegbar.

**[0009]** Die Formstampeleinheit umfasst vorzugsweise zumindest ein Handhabungselement, insbesondere einen Vakuumbreifer, das dazu vorgesehen ist, flache Behältnisrohlinge und/oder gefaltete und/oder aufgerichtete Behältnisse handzuhaben. Das Handhabungselement ist bevorzugt am Grundkörper der Formstampeleinheit angeordnet. Der Grundkörper ist vorzugsweise als Grundplatte ausgebildet. Bevorzugt ist der Grundkörper an einer der Formwerkzeugeinheit zugewandten Seite der Formstampeleinheit angeordnet. Das Handhabungselement ist insbesondere dazu vorgesehen, die Behältnisse an der Formstampeleinheit zu halten, insbesondere um die gefalteten und/oder aufgerichteten Behältnisse mit der Formstampeleinheit aus der Formwerkzeugeinheit zu entnehmen. Das Handhabungselement ist vorzugsweise dazu vorgesehen, die gefalteten und/oder aufgerichteten Behältnisse an der Formstampeleinheit zu halten, insbesondere um die gefalteten und/oder aufgerichteten Behältnisse mit der Formstampeleinheit aus der Formwerkzeugeinheit zu entnehmen und einer Transportvorrichtung oder einem Speicher zuzuführen. Bevorzugt umfasst die Formstampeleinheit eine Vielzahl an Handhabungselementen, insbesondere Vakuumbreifern, die dazu vorgesehen sind, flache Behältnisrohlinge und/oder gefaltete und/oder aufgerichtete Behältnisse handzuhaben. Vorzugsweise sind die Handhabungselemente gleichmäßig verteilt an dem Grundkörper der Formstampeleinheit angeordnet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Handhabungselemente an einer anderen Position angeordnet sind und/oder dass die Handhabungselemente ungleichmäßig verteilt am Grundkörper der Formstampeleinheit angeordnet sind.

**[0010]** Bevorzugt umfasst die Formstampeleinheit zumindest ein, insbesondere beweglich gelagertes, Löseelement, mittels dessen die gefalteten und/oder aufgerichteten Behältnisse von dem Handhabungselement weg bewegbar sind, insbesondere um zu erreichen, dass die gefalteten und/oder aufgerichteten Behältnisse zuverlässig mittels der Formstampeleinheit an die Transport-

vorrichtung oder an den Speicher übergebbar sind. Das Löseelement kann als Pusher, als Druckstange, als Schieber o. dgl. ausgebildet sein. Bevorzugt ist das Löseelement mittels eines fluidischen Antriebs, insbesondere mittels eines Hydraulik- oder Pneumatikzylinders, der Formstampeleinheit antreibbar. Das Löseelement ist vorzugsweise translatorisch entlang einer Bewegungsachse des Löseelements beweglich relativ zum Grundkörper der Formstampeleinheit gelagert. Die Bewegungsachse des Löseelements verläuft bevorzugt quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, zu einer Hauptstreckungsebene des Grundkörpers. Vorzugsweise verläuft die Bewegungsachse des Löseelements zumindest im Wesentlichen parallel zur Bewegungsachse der Formstampeleinheit, vorzugsweise vertikal. Die Hauptstreckungsebene des Grundkörpers verläuft insbesondere quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, zur Bewegungsachse der Formstampeleinheit, vorzugsweise horizontal. Die Formstampeleinheit umfasst bevorzugt eine Vielzahl an beweglich gelagerten Löseelementen zu einem Wegdrücken der gefalteten und/oder aufgerichteten Behältnisse von den Handhabungselementen. Unter "im Wesentlichen parallel" soll insbesondere eine Ausrichtung einer Richtung relativ zu einer Bezugsrichtung, insbesondere in einer Ebene, verstanden werden, wobei die Richtung gegenüber der Bezugsrichtung eine Abweichung insbesondere kleiner als  $8^\circ$ , vorteilhaft kleiner als  $5^\circ$  und besonders vorteilhaft kleiner als  $2^\circ$  aufweist. Der Ausdruck "im Wesentlichen senkrecht" soll insbesondere eine Ausrichtung einer Richtung relativ zu einer Bezugsrichtung definieren, wobei die Richtung und die Bezugsrichtung, insbesondere in einer Projektionsebene betrachtet, einen Winkel von  $90^\circ$  einschließen und der Winkel eine maximale Abweichung von insbesondere kleiner als  $8^\circ$ , vorteilhaft kleiner als  $5^\circ$  und besonders vorteilhaft kleiner als  $2^\circ$  aufweist.

**[0011]** Das Aufrichtelement ist mittels der Aktivantriebseinheit bevorzugt entlang einer zumindest im Wesentlichen parallel zur Hauptstreckungsebene des Grundkörpers verlaufenden Richtung relativ zum Grundkörper aktiv bewegbar. Das Aufrichtelement ist insbesondere mittels der Aktivantriebseinheit aus- oder einfahrbar. Vorzugsweise ist das Aufrichtelement, insbesondere translatorisch, entlang einer und/oder, insbesondere schwenkbar, um eine Aufrichtachse des Aufrichtelements beweglich gelagert. Die Aufrichtachse des Aufrichtelements verläuft bevorzugt zumindest im Wesentlichen parallel zur Hauptstreckungsebene des Grundkörpers, insbesondere horizontal. Vorzugsweise verläuft die Aufrichtachse quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, zur Bewegungsachse der Formstampeleinheit. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Aufrichtelement entlang und/oder um eine anders ausgerichtete Aufrichtachse beweglich gelagert ist. Beispielsweise ist, insbesondere in einer alternativen erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Faltvorrichtung, denkbar, dass das Aufrichtelement um eine quer, insbe-

sondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, zur Hauptstreckungsebene des Grundkörpers verlaufende Aufrichtachse schwenkbar am Grundkörper gelagert ist. Das Aufrichtelement ist vorzugsweise frei von einer federvorgespannten Anordnung ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Aufrichtelement federvorgespannt gelagert ist und mittels der Aktivantriebseinheit aktiv gegen eine Federkraft eines Federelements bewegbar ist. Das Aufrichtelement ist vorzugsweise hakenförmig ausgebildet. Das Aufrichtelement ist bevorzugt dazu vorgesehen, die Steckverschlusslasche des Behältnisses auszuwölben, auszurichten, aufzustellen o. dgl. Vorzugsweise ist das Aufrichtelement, insbesondere zusätzlich, dazu vorgesehen, eine Gegenlasche, die zumindest in einem gefalteten und/oder aufgerichteten Zustand des Behältnisses mit der Steckverschlusslasche zusammenwirkt, in Richtung des Grundkörpers zu bewegen, insbesondere um die Gegenlasche in eine von der Steckverschlusslasche begrenzte Verbindungsausnehmung einzuführen. Bevorzugt umfasst die Formstampeleinheit eine Vielzahl an Aufrichtelementen, die relativ zum Grundkörper beweglich gelagert sind. Vorzugsweise umfasst die Formstampeleinheit zumindest zwei, vorzugsweise vier, Aufrichtelemente. Bevorzugt entspricht eine Anzahl an vorhandenen Aufrichtelementen einer Anzahl an zu faltenden und/oder aufzurichtenden Steckverschlusslaschen des Behältnisses. Vorzugsweise sind zumindest zwei Steckverschlusslaschen an einem, insbesondere an jedem, Seitenwandteil des Behältnisses angeordnet. Die Aufrichtelemente weisen vorzugsweise eine zumindest im Wesentlichen analoge Ausgestaltung auf.

**[0012]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Aktivantriebseinheit zumindest einen elektromagnetischen oder fluidischen, insbesondere hydraulischen oder pneumatischen, Antrieb umfasst, der zumindest dazu vorgesehen ist, das Aufrichtelement aktiv in Richtung eines, insbesondere des, Grundkörpers der Formwerkzeugeinheit zu bewegen, insbesondere in eine eingefahrene Position des Aufrichtelements. Alternativ oder zusätzlich ist denkbar, dass der Antrieb dazu vorgesehen ist, das Aufrichtelement aktiv in eine vom Grundkörper weg gerichtete Richtung zu bewegen, insbesondere in eine ausgefahrene Position des Aufrichtelements. Der Antrieb der Aktivantriebseinheit kann als Elektromotor, als Linearmotor, als Spindeltrieb, als Zahnstangenantrieb, als Hydraulikzylinder, als Pneumatikzylinder oder als ein anderer, einem Fachmann als sinnvoll erscheinender Antrieb ausgebildet sein. Es ist denkbar, dass der Antrieb der Aktivantriebseinheit zu einem Direktantrieb des zumindest einen Aufrichtelements vorgesehen ist oder dass die Aktivantriebseinheit ein Getriebe aufweist, über das das zumindest eine Aufrichtelement indirekt mittels des Antriebs antreibbar, insbesondere bewegbar, ist. Beispielsweise ist denkbar, dass das Aufrichtelement mittels einer Federkraft eines Federelements in eine vom Grundkörper weg gerichtete Richtung mit einer Federkraft beaufschlagt ist und mittels des Antriebs, der über

ein Getriebe und über eine Kupplung mit dem Aufrichtelement verbindbar ist, aktiv in Richtung des Grundkörpers, insbesondere entgegen der Federkraft, bewegbar ist oder dass das Aufrichtelement mittels einer Federkraft eines Federelements in Richtung des Grundkörpers mit einer Federkraft beaufschlagt ist und ein keilförmiges Getriebeelement aufweist, das mittels des Antriebs, insbesondere eines Hydraulik- oder Pneumatikzylinders, relativ zum Aufrichtelement bewegbar ist und in Kontakt mit dem Aufrichtelement steht oder bringbar ist, wobei durch eine Bewegung des keilförmigen Getriebeelements eine Bewegung des Aufrichtelements entgegen der Federkraft in eine vom Grundkörper weg gerichtete Richtung erreichbar ist. Besonders bevorzugt ist der Antrieb als Hydraulik- oder Pneumatikzylinder ausgebildet, der das Aufrichtelement aktiv infolge eines Aus- oder Einfahrens eines Kolbens des Hydraulik- oder Pneumatikzylinders in eine vom Grundkörper weg gerichtete Richtung oder in Richtung des Grundkörpers bewegt. Bevorzugt ist das Aufrichtelement mittels des Antriebs aktiv in zwei entgegengesetzte Richtungen relativ zum Grundkörper bewegbar. Die entgegengesetzten Richtungen verlaufen insbesondere zumindest im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene des Grundkörpers. Vorzugsweise ist das Aufrichtelement mittels des Antriebs, insbesondere in zumindest einem Betriebsmodus des Antriebs, in Richtung des Grundkörpers bewegbar. Insbesondere ist das Aufrichtelement infolge einer Bewegung in Richtung des Grundkörpers von einer Aufrichtposition des Aufrichtelements in eine Freigabeposition des Aufrichtelements einfahrbar. Bevorzugt ist das Aufrichtelement mittels des Antriebs, insbesondere in zumindest einem weiteren Betriebsmodus des Antriebs, in eine vom Grundkörper weg gerichtete Richtung bewegbar. Insbesondere ist das Aufrichtelement infolge einer Bewegung in die vom Grundkörper weg gerichtete Richtung von der Freigabeposition des Aufrichtelements in eine Aufrichtposition des Aufrichtelements ausfahrbar. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft eine durch ein Hineinbewegen der Formstempelinheit in die Formwerkzeugeinheit bedingte Zwangssteuerung einer Bewegung des zumindest einen Aufrichtelements unterbunden werden, insbesondere um die Faltvorrichtung auch zu einem Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen zu nutzen, die anstatt mit Steckverschlusslaschen mit Klebeverschlusslaschen ausgebildet sind, die beispielsweise mittels eines Heiß- oder Kaltleims verbindbar sind. Es kann vorteilhaft ein großes Einsatzgebiet für die Faltvorrichtung ermöglicht werden. Es kann vorteilhaft eine präzise Steuerung oder Regelung einer Bewegung des zumindest einen Aufrichtelements realisiert werden.

**[0013]** Ferner wird vorgeschlagen, dass die Formstempelinheit zumindest ein, insbesondere relativ zu einem Grundkörper der Formstempelinheit, beweglich gelagertes weiteres Aufrichtelement umfasst, das zu einem Aufrichten einer weiteren Steckverschlusslasche des Behältnisses vorgesehen ist, wobei die Aktivan-

triebseinheit zu einer aktiven gegenläufigen Bewegung des Aufrichtelements relativ zum weiteren Aufrichtelement vorgesehen ist. Das weitere Aufrichtelement ist bevorzugt auf einer dem Aufrichtelement abgewandten Seite der Formstempelinheit an der Formstempelinheit angeordnet. Vorzugsweise umfasst die Formstempelinheit zwei Aufrichtelemente, die an einem Trägerelement, insbesondere einer Trägerplatte, der Formstempelinheit angeordnet sind und gemeinsam bewegbar sind, und zumindest zwei weitere Aufrichtelemente, die an einem weiteren Trägerelement, insbesondere einer Trägerplatte, der Formstempelinheit angeordnet sind und gemeinsam bewegbar sind. Die weiteren Aufrichtelemente sind bevorzugt auf einer den Aufrichtelementen abgewandten Seite der Formstempelinheit an der Formstempelinheit angeordnet. Es ist denkbar, dass die Aktivantriebseinheit lediglich einen einzelnen Antrieb umfasst, der das Aufrichtelement und das weitere Aufrichtelement gegenläufig zueinander bewegt. Bei einem Vorsehen eines einzelnen Antriebs ist es denkbar, dass der Antrieb mit einem Ende an dem Aufrichtelement, insbesondere an dem Trägerelement, fixiert ist und mit einem weiteren Ende an dem weiteren Aufrichtelement, insbesondere an dem weiteren Trägerelement, fixiert ist, wobei der Antrieb selbst auf einer Führungsschiene mit Anschlägen beweglich relativ zum Grundkörper gelagert ist. Bei einer Ausgestaltung des einzelnen Antriebs als Hydraulik- oder Pneumatikzylinder ist es beispielsweise denkbar, dass durch ein Einfahren eines Kolbens des Hydraulik- oder Pneumatikzylinders das Aufrichtelement und das weitere Aufrichtelement in Richtung des Grundkörpers bewegbar sind und dass durch ein Ausfahren des Kolbens das Aufrichtelement und das weitere Aufrichtelement in die vom Grundkörper weg gerichtete Richtung bewegbar sind. Bei einer Ausgestaltung des einzelnen Antriebs als Elektromotor ist es beispielsweise auch denkbar, dass das Aufrichtelement und das weitere Aufrichtelement jeweils mit einer Zahnstange zusammenwirken, wobei die Zahnstangen an unterschiedlichen Seiten eines Ritzels des Elektromotors angreifen, so dass die Zahnstangen bei einer Rotation des Ritzels in entgegengesetzte Richtungen bewegbar sind. Andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltungen und/oder Anordnungen des Antriebs zu einer gegenläufigen Bewegung des Aufrichtelements und des weiteren Aufrichtelements sind ebenfalls denkbar. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft eine konstruktiv einfache Aktivantriebseinheit realisiert werden. Es kann insbesondere bei einer Nutzung eines einzelnen Antriebs zu einer gegenläufigen Bewegung des Aufrichtelements und des weiteren Aufrichtelements vorteilhaft eine kompakte Faltvorrichtung realisiert werden. Es kann vorteilhaft eine Nutzung der erfindungsgemäßen Faltvorrichtung zu einem Falten und/oder Aufrichten von kleinformatigen Behältnissen ermöglicht werden, da ein geringer Bauraum für den Antrieb ausreichend ist. Es kann vorteilhaft ein bereits vorhandener Bauraum sinnvoll genutzt werden. Es kann

vorteilhaft eine Verwendung der Faltvorrichtung für ein Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen mit und ohne Steckverschlusslaschen realisiert werden, insbesondere da ein Bewegen des Aufrichtelements und des weiteren Aufrichtelements aktiv gesteuert oder geregelt werden kann.

**[0014]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Formstempereinheit zumindest ein, insbesondere relativ zum Grundkörper der Formstempereinheit, beweglich gelagertes weiteres Aufrichtelement, insbesondere das bereits zuvor genannte weitere Aufrichtelement, umfasst, das zu einem Aufrichten einer, insbesondere der bereits zuvor genannten, weiteren Steckverschlusslasche des Behältnisses vorgesehen ist, wobei die Aktivtriebseinheit zumindest einen, insbesondere weiteren, elektromagnetischen oder fluidischen, insbesondere hydraulischen oder pneumatischen, Antrieb umfasst, der zumindest dazu vorgesehen ist, das weitere Aufrichtelement aktiv in Richtung eines, insbesondere des, Grundkörpers der Formstempereinheit zu bewegen, insbesondere in eine eingefahrene Position des weiteren Aufrichtelements. Bevorzugt umfasst die Aktivtriebseinheit zumindest zwei Antriebe, die das Aufrichtelement und das weitere Aufrichtelement gegenläufig zueinander bewegen, wobei ein Antrieb, insbesondere der Antrieb, dem Aufrichtelement zugeordnet ist, insbesondere dem Trägerelement, und ein weiterer Antrieb, insbesondere der weitere Antrieb, dem weiteren Aufrichtelement zugeordnet ist, insbesondere dem weiteren Trägerelement. Vorzugsweise sind jeweils einem der Antriebe zumindest zwei Aufrichtelemente zugeordnet. Bevorzugt sind mittels eines der Antriebe jeweils zwei Aufrichtelemente zusammen, insbesondere synchron, bewegbar, insbesondere infolge der Anordnung von zwei Aufrichtelementen an einem Trägerelement. Es ist denkbar, dass der Antrieb und der weitere Antrieb jeweils als Hydraulik- oder Pneumatikzylinder ausgebildet sind und am Grundkörper angeordnet, insbesondere fixiert, sind, wobei das Aufrichtelement, insbesondere zusammen mit dem Trägerelement, und das weitere Aufrichtelement, insbesondere zusammen mit dem weiteren Trägerelement, beispielsweise mittels Führungsschienen beweglich am Grundkörper gelagert sind, wobei der Antrieb und der weitere Antrieb das Aufrichtelement und das weitere Aufrichtelement gegenläufig zueinander bewegen. Bei einer Ausgestaltung des Antriebs und des weiteren Antriebs jeweils als Hydraulik- oder Pneumatikzylinder ist es beispielsweise denkbar, dass durch ein Einfahren eines Kolbens des jeweiligen Hydraulik- oder Pneumatikzylinders das Aufrichtelement und das weitere Aufrichtelement in Richtung des Grundkörpers bewegbar sind und dass durch ein Ausfahren des jeweiligen Kolbens das Aufrichtelement und das weitere Aufrichtelement in die vom Grundkörper weg gerichtete Richtung bewegbar sind. Bei einer Ausgestaltung des Antriebs und des weiteren Antriebs jeweils als Elektromotor ist es beispielsweise auch denkbar, dass das Aufrichtelement, insbesondere das Trägerelement, und das weitere Aufrichtelement,

insbesondere das weitere Trägerelement, jeweils mit einer Zahnstange verbunden sind, wobei die Zahnstangen mit einem Ritzel des jeweiligen Elektromotors zusammenwirken, so dass infolge einer Bewegung der Zahnstangen bei einer Rotation des jeweiligen Ritzels eine Bewegung des Aufrichtelements, insbesondere des Trägerelements, und des weiteren Aufrichtelements, insbesondere des weiteren Trägerelements, erfolgt. Andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltungen und/oder Anordnungen der Antriebe zu einer gegenläufigen Bewegung des Aufrichtelements und des weiteren Aufrichtelements sind ebenfalls denkbar. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft eine präzise Steuerung oder Regelung einer Bewegung von mehreren Aufrichtelementen realisiert werden. Es kann vorteilhaft eine Verwendung der Faltvorrichtung für ein Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen mit und ohne Steckverschlusslaschen realisiert werden, insbesondere da ein Bewegen der Aufrichtelemente aktiv gesteuert oder geregelt werden kann. Es kann vorteilhaft eine Bewegung der Aufrichtelemente an unterschiedliche Gegebenheiten einfach und flexibel angepasst werden. Beispielsweise können mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung vorteilhaft eine maximale Bewegungsstrecke, eine maximale Ausrichtkraft, ein Zeitpunkt einer Bewegung o. dgl. der Aufrichtelemente individuell eingestellt oder angepasst werden.

**[0015]** Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Aktivtriebseinheit zumindest ein Führungselement, insbesondere ein Linearführungselement, an dem zumindest das Aufrichtelement beweglich gelagert ist, umfasst, wobei eine Führungsschne des Führungselements quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, zu einer Aufrichtfläche des Aufrichtelements verläuft. Vorzugsweise verläuft die Führungsschne des Führungselements zumindest im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene des Grundkörpers. Bevorzugt verläuft die Führungsschne des Führungselements zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Bewegungsachse der Formstempereinheit. Die Führungsschne verläuft, insbesondere in einem bestimmungsgemäßen Anordnungszustand der Faltvorrichtung, vorzugsweise vertikal. Das Führungselement ist bevorzugt am Grundkörper angeordnet, insbesondere am Grundkörper fixiert. Vorzugsweise ist das Aufrichtelement über das Trägerelement beweglich am Führungselement gelagert. Die Aktivtriebseinheit umfasst bevorzugt zumindest ein weiteres Führungselement, insbesondere ein weiteres Linearführungselement, an dem zumindest das weitere Aufrichtelement beweglich gelagert ist, wobei eine Führungsschne des weiteren Führungselements quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, zur Aufrichtfläche des Aufrichtelements und/oder des weiteren Aufrichtelements verläuft. Vorzugsweise ist das weitere Aufrichtelement über das weitere Trägerelement beweglich am weiteren Führungselement gelagert. Es ist alternativ auch denkbar, dass die Aktivtriebseinheit ein einzelnes Führungselement aufweist, an dem das Auf-

richtelement, insbesondere das Trägerelement, und das weitere Aufrichtelement, insbesondere das weitere Trägerelement, beweglich gelagert sind. Die Aufrichtfläche des Aufrichtelements oder des weiteren Aufrichtelements ist vorzugsweise zu einem Aufrichten einer der Steckverschlusslaschen des Behältnisses vorgesehen. Die Aufrichtfläche des Aufrichtelements oder des weiteren Aufrichtelements ist bevorzugt an einer dem Grundkörper abgewandten Seite des Aufrichtelements oder des weiteren Aufrichtelements angeordnet. Die Aufrichtfläche erstreckt sich vorzugsweise quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, zur Haupterstreckungsebene des Grundkörpers. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft eine präzise Führung des Aufrichtelements/der Aufrichtelemente erreicht werden. Es kann vorteilhaft eine präzise Steuerung oder Regelung einer Bewegung des Aufrichtelements/der Aufrichtelemente realisiert werden. Es kann konstruktiv einfach eine präzise Parallelverschiebung der Aufrichtfläche/n relativ zu einer Außenstützfläche der Formstempelinheit realisiert werden, um ein zuverlässiges Aufrichten der Steckverschlusslasche/n infolge einer Bewegung des Aufrichtelements/der Aufrichtelemente zu ermöglichen. Es kann vorteilhaft eine Verwendung der Faltvorrichtung für ein Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen mit und ohne Steckverschlusslaschen realisiert werden, insbesondere da ein Bewegen des zumindest einen Aufrichtelements aktiv gesteuert oder geregelt werden kann.

**[0016]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Aktivantriebseinheit zumindest einen elektromagnetischen oder fluidischen, insbesondere hydraulischen oder pneumatischen, Antrieb, insbesondere einen der bereits zuvor genannten Antriebe, umfasst, der zumindest dazu vorgesehen ist, das Aufrichtelement aktiv zu bewegen, wobei eine Antriebsachse des Antriebs quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, oder zumindest im Wesentlichen parallel zu einer, insbesondere der bereits zuvor genannten, Aufrichtfläche des Aufrichtelements verläuft. Die Antriebsachse des Antriebs kann alternativ oder zusätzlich quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, oder zumindest im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene des Grundkörpers verlaufen. Die Antriebsachse des Antriebs kann alternativ oder zusätzlich quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, oder zumindest im Wesentlichen parallel zur Bewegungsachse der Formstempelinheit verlaufen. Eine Antriebsachse des weiteren Antriebs kann quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, oder zumindest im Wesentlichen parallel zur Aufrichtfläche des Aufrichtelements verlaufen. Die Antriebsachse des weiteren Antriebs kann alternativ oder zusätzlich quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, oder zumindest im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene des Grundkörpers verlaufen. Die Antriebsachse des weiteren Antriebs kann alternativ oder zusätzlich quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, oder zumindest im Wesent-

lichen parallel zur Bewegungsachse der Formstempelinheit verlaufen. Bei einer Ausgestaltung der Aktivantriebseinheit mit dem Antrieb und dem weiteren Antrieb verläuft die Antriebsachse des Antriebs vorzugsweise zumindest im Wesentlichen parallel zur Antriebsachse des weiteren Antriebs. Es sind jedoch auch andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Anordnungen der Antriebsachsen denkbar. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft eine kompakte Anordnung des Antriebs/der Antriebe innerhalb eines vorhandenen Bauraums der Formstempelinheit realisiert werden. Es kann vorteilhaft ein bereits vorhandener Bauraum sinnvoll genutzt werden. Es kann vorteilhaft eine Verwendung der Faltvorrichtung für ein Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen mit und ohne Steckverschlusslaschen realisiert werden, insbesondere da ein Bewegen des zumindest einen Aufrichtelements aktiv gesteuert oder geregelt werden kann. Es kann vorteilhaft eine Bewegung des zumindest einen Aufrichtelements an unterschiedliche Gegebenheiten einfach und flexibel angepasst werden. Beispielsweise können mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung vorteilhaft eine maximale Bewegungsstrecke, eine maximale Ausrichkraft, ein Zeitpunkt einer Bewegung o. dgl. des zumindest einen Aufrichtelements individuell eingestellt oder angepasst werden.

**[0017]** Des Weiteren geht die Erfindung aus von einem Verfahren zu einem Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen, insbesondere von Schachteln oder Kartons mit einer Faltvorrichtung, insbesondere mit einer erfindungsgemäßen Faltvorrichtung. Es wird vorgeschlagen, dass in zumindest einem Verfahrensschritt zumindest ein hakenförmiges, insbesondere das bereits zuvor genannte hakenförmige, Aufrichtelement einer, insbesondere der bereits zuvor genannten, Formstempelinheit der Faltvorrichtung mittels einer, insbesondere der bereits zuvor genannten, Aktivantriebseinheit der Faltvorrichtung aktiv bewegt wird, wobei die aktive Bewegung des Aufrichtelements frei von einer durch eine Bewegung der Formstempelinheit der Faltvorrichtung relativ zu einer, insbesondere der bereits zuvor genannten, Formwerkzeugeinheit der Faltvorrichtung erzeugbaren Zwangsbewegung des Aufrichtelements ist. In zumindest einem Verfahrensschritt des Verfahrens wird vorzugsweise ein flacher Behältnisrohling, insbesondere ein Kartonzuschnitt, mittels einer Übergabevorrichtung der die Faltvorrichtung umfassenden Verpackungsmaschine von einer Behältnisrohlingzuführvorrichtung der die Faltvorrichtung umfassenden Verpackungsmaschine an die Faltvorrichtung übergeben, insbesondere auf die Formwerkzeugeinheit aufgelegt. Die Aufrichtelemente sind bevorzugt mittels der Aktivantriebseinheit in eine ausgefahrene Position bewegt worden. In zumindest einem Verfahrensschritt des Verfahrens wird bevorzugt der flache Behältnisrohling mittels der Formstempelinheit in die Formwerkzeugeinheit hineinbewegt. In zumindest einem Verfahrensschritt des Verfahrens wird vorzugsweise der flache Behältnisrohling infolge eines Zu-

sammenwirkens der Formstempelinheit mit der Formwerkzeugeinheit zu einem Behältnis gefaltet und/oder aufgerichtet. Die Ausrichtelemente werden bei einem Erreichen einer Endposition der Formstempelinheit relativ zur Formwerkzeugeinheit bevorzugt mittels der Aktivantriebseinheit in eine eingefahrene Position bewegt. In zumindest einem Verfahrensschritt des Verfahrens wird bevorzugt das gefaltete und/oder aufgerichtete Behältnis mittels der Formstempelinheit, insbesondere mittels des zumindest einen Handhabungselements der Formstempelinheit, aus der Formwerkzeugeinheit heraus bewegt und einer Behältnistransportvorrichtung der Verpackungsmaschine zugeführt. Insbesondere erfolgt zu einer Übergabe des an der Formstempelinheit angeordneten Behältnisses an die Behältnistransportvorrichtung ein Wegdrücken des Behältnisses von dem zumindest einen Handhabungselement mittels des zumindest einen Löseelements, um vorteilhaft sicherzustellen, dass das Behältnis zuverlässig an die Behältnistransportvorrichtung übergeben wird. Vorzugsweise werden die Ausrichtelemente nach einer erfolgten Übergabe des Behältnisses an die Behältnistransportvorrichtung mittels der Aktivantriebseinheit in eine ausgefahrene Position bewegt, insbesondere bevor die Formstempelinheit in Kontakt mit einem flachen Behältnisrohling kommt. Bevorzugt erfolgt während der Zuführung des Behältnisses zur Behältnistransportvorrichtung mittels der Formstempelinheit eine Übergabe eines neuen flachen Behältnisrohlings an die Formwerkzeugeinheit mittels der Übergabevorrichtung. Ein Falt- und/oder Aufrichtprozess beginnt vorzugsweise wie bereits zuvor beschrieben von Neuem. Es ist denkbar, dass das erfindungsgemäße Verfahren weitere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Verfahrensschritte aufweist, die hier nicht explizit genannt sind und sich insbesondere aus der Beschreibung der erfindungsgemäßen Faltvorrichtung und/oder der erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine ableiten lassen. Die Beschreibung der erfindungsgemäßen Faltvorrichtung und/oder der erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine ist vorzugsweise zumindest im Wesentlichen analog auf das erfindungsgemäße Verfahren übertragbar. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft ein Bewegen des zumindest einen Aufrichtelements aktiv gesteuert oder geregelt werden. Es kann vorteilhaft eine durch ein Hineinbewegen der Formstempelinheit in die Formwerkzeugeinheit bedingte Zwangssteuerung einer Bewegung des zumindest einen Aufrichtelements unterbunden werden. Zudem kann vorteilhaft eine präzise Steuerung oder Regelung einer Bewegung des zumindest einen Aufrichtelements realisiert werden. Es kann vorteilhaft eine Bewegung des zumindest einen Aufrichtelements an unterschiedliche Gegebenheiten einfach und flexibel angepasst werden. Beispielsweise können mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung vorteilhaft eine maximale Bewegungsstrecke, eine maximale Ausrichtkraft, ein Zeitpunkt einer Bewegung o. dgl. des zumindest einen Aufrichtelements individuell eingestellt oder angepasst werden.

**[0018]** Zudem wird vorgeschlagen, dass in zumindest einem Verfahrensschritt mittels zumindest eines, insbesondere des bereits zuvor genannten, elektromagnetischen oder fluidischen Antriebs der Aktivantriebseinheit zumindest zwei, insbesondere mehr als zwei, Aufrichtelemente der Formstempelinheit aktiv bewegt werden. Vorzugsweise wird mittels des Antriebs das Trägerelement bewegt, an dem die Aufrichtelemente angeordnet sind. Es ist jedoch auch denkbar, dass mittels des Antriebs eine Bewegung von zwei an abgewandten Seiten der Formstempelinheit angeordneten Aufrichtelementen realisierbar ist. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft ein Bewegen von mehreren Aufrichtelementen aktiv gesteuert oder geregelt werden. Zudem kann vorteilhaft eine präzise Steuerung oder Regelung einer Bewegung von mehreren Aufrichtelementen realisiert werden. Es kann vorteilhaft eine Bewegung der Aufrichtelemente an unterschiedliche Gegebenheiten einfach und flexibel angepasst werden. Beispielsweise können mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung vorteilhaft eine maximale Bewegungsstrecke, eine maximale Ausrichtkraft, ein Zeitpunkt einer Bewegung o. dgl. der Aufrichtelemente individuell eingestellt oder angepasst werden.

**[0019]** Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass in zumindest einem Verfahrensschritt ein, insbesondere das bereits zuvor genannte, Aufrichtelement und zumindest ein weiteres, insbesondere das bereits zuvor genannte weitere, Aufrichtelement der Formstempelinheit mittels der Aktivantriebseinheit aktiv gegenläufig relativ zueinander bewegt werden. Es ist denkbar, dass das Aufrichtelement und das weitere Aufrichtelement mittels eines einzelnen Antriebs der Aktivantriebseinheit oder mittels zwei Antrieben, wobei ein Antrieb dem Aufrichtelement und ein weiterer Antrieb dem weiteren Aufrichtelement zugeordnet ist, aktiv gegenläufig relativ zueinander bewegt werden. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft eine präzise Steuerung oder Regelung einer Bewegung der Aufrichtelemente innerhalb eines vorhandenen kompakten Bauraums realisiert werden. Es kann vorteilhaft eine Bewegung der Aufrichtelemente an unterschiedliche Gegebenheiten einfach und flexibel angepasst werden. Beispielsweise können mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung vorteilhaft eine maximale Bewegungsstrecke, eine maximale Ausrichtkraft, ein Zeitpunkt einer Bewegung o. dgl. der Aufrichtelemente individuell eingestellt oder angepasst werden.

**[0020]** Ferner wird eine Verpackungsmaschine zumindest zu einem Verpacken von Produkten, insbesondere Lebensmitteln, mit zumindest einer erfindungsgemäßen Faltvorrichtung vorgeschlagen. Die Verpackungsmaschine kann weitere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Vorrichtungen und/oder Einheiten umfassen, die zu einer Herstellung und/oder zu einer Verpackung von Produkten, insbesondere von Lebensmitteln, nutzbar sind. Die Verpackungsmaschine ist vorzugsweise zumindest zu einer Verpackung und/oder Umverpa-

ckung von Lebensmitteln vorgesehen. Die Verpackungsmaschine kann zusätzlich zur Falteinrichtung eine Vielzahl an weiteren Vorrichtungen und/oder Einheiten aufweisen, die ein Fachmann für sinnvoll erachtet, wie beispielsweise eine Abfüllvorrichtung, eine Produktzuführvorrichtung, eine Sterilisationsvorrichtung, eine Verschlussvorrichtung, eine Umverpackungsvorrichtung, eine Behältnisrohrleitungsvorrichtung o. dgl. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Verwendung der Verpackungsmaschine für Behältnisse mit und ohne Steckverschlusslaschen realisiert werden. Es kann vorteilhaft ein großes Einsatzgebiet für die Verpackungsmaschine ermöglicht werden. Es können vorteilhaft Maschinenumrüstzeiten weitestgehend vermeiden oder eingespart werden und insbesondere Kosten eingespart werden. Zudem kann vorteilhaft eine präzise Steuerung oder Regelung einer Bewegung des zumindest einen Aufrichtelements realisiert werden. Es kann vorteilhaft eine Bewegung des zumindest einen Aufrichtelements an unterschiedliche Gegebenheiten einfach und flexibel angepasst werden. Beispielsweise können mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung vorteilhaft eine maximale Bewegungsstrecke, eine maximale Ausrichtkraft, ein Zeitpunkt einer Bewegung o. dgl. des zumindest einen Aufrichtelements individuell eingestellt oder angepasst werden.

**[0021]** Die erfindungsgemäße Falteinrichtung, das erfindungsgemäße Verfahren und/oder die erfindungsgemäße Verpackungsmaschine sollen/soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere können/kann die erfindungsgemäße Falteinrichtung, das erfindungsgemäße Verfahren und/oder die erfindungsgemäße Verpackungsmaschine zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten sowie Verfahrensschritten abweichende Anzahl aufweisen. Zudem sollen bei den in dieser Offenbarung angegebenen Wertebereichen auch innerhalb der genannten Grenzen liegende Werte als offenbart und als beliebig einsetzbar gelten.

#### Zeichnungen

**[0022]** Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

**[0023]** Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Verpackungsmaschine mit zumindest einer erfindungsgemäßen Falteinrichtung in einer schematischen Darstellung,

Fig. 2 eine Teilansicht der erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine, wobei ein flacher Behältnisrohrleitung mittels einer Behältnisrohrleitungsvorrichtung der erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine der erfindungsgemäßen Falteinrichtung zugeführt wurde und die erfindungsgemäße Falteinrichtung bereit zu einer Durchführung eines Falt- und/oder Aufrichtprozesses ist, in einer schematischen Darstellung,

Fig. 3 eine Detailansicht einer Formstempelinheit der erfindungsgemäßen Falteinrichtung in einer schematischen Darstellung,

Fig. 4 eine Detailansicht einer Formwerkzeugeinheit der erfindungsgemäßen Falteinrichtung in einer schematischen Darstellung,

Fig. 5 einen schematischen Ablauf einer Bewegung einer Bewegungsvorrichtung, insbesondere eines mehrachsigen Roboterarms, der erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine zu einer Bewegung der Falteinrichtung vor einem Falten und/oder Aufrichten eines flachen Behältnisrohrleitungs und nach einem Übergabeprozess eines gefalteten und/oder aufgerichteten Behältnisses und

Fig. 6 einen schematischen Verfahrensablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0024]** Figur 1 zeigt eine Verpackungsmaschine 66 zumindest zu einem Verpacken von Produkten, insbesondere von Lebensmitteln, mit zumindest einer Falteinrichtung 10. Die Verpackungsmaschine 66 ist vorzugsweise als eine Lebensmittelverpackungsmaschine ausgebildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Verpackungsmaschine 66 eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltung aufweist, wie beispielsweise eine Ausgestaltung als Medikamentenverpackungsmaschine, als Stückgutverpackungsmaschine o. dgl. Die Verpackungsmaschine 66 kann zusätzlich zur Falteinrichtung 10 weitere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Vorrichtungen und/oder Einheiten aufweisen, die zu einer Herstellung und/oder zu einer Verpackung von Produkten, insbesondere Lebensmitteln, Verwendung finden, wie beispielsweise eine Sterilisationsvorrichtung, eine Abfüllvorrichtung, eine Verschlussvorrichtung, eine Umverpackungsvorrichtung, eine Folienzuführvorrichtung o. dgl. Bevorzugt umfasst die Verpackungsmaschine 66, insbesondere zusätzlich zur Falteinrichtung 10, zumindest eine Behältnisrohrleitungsvorrichtung 68 (vgl. Figur 2) zu einer Zuführung von flachen Behältnisrohrleitungen 70 (vgl. Figur 2) zur Falteinrichtung 10 sowie zumindest eine Behältnistransportvorrichtung 72 (vgl. Figur 2) zu einem Abtransport von mittels der Falteinrichtung 10 gefalteten und/oder aufgerichteten Behältnissen 12 (vgl. Figur 2).

**[0025]** Figur 2 zeigt eine Teilansicht der Verpackungsmaschine 66, wobei ein flacher Behältnisrohrleitung 70 mit

tels der Behältnisrohlingzuführvorrichtung 68 der Faltevorrichtung 10 zugeführt wurde und die Faltevorrichtung 10 zu einer Durchführung eines Falte- und/oder Aufrichtprozesses bereit ist. Der flache Behältnisrohling 70 ist vorzugsweise mittels der Behältnisrohlingzuführvorrichtung 68 an eine Formwerkzeugeinheit 14 der Faltevorrichtung 10 übergebar, insbesondere auf eine Formwerkzeugeinheit 14 der Faltevorrichtung 10 auflegbar. Der flache Behältnisrohling 70 ist auf eine, einem Fachmann im Wesentlichen bereits bekannte Art und Weise infolge eines Hineinbewegens einer Formstempereinheit 32 der Faltevorrichtung 10 in die Formwerkzeugeinheit 14 zu einem Behältnis 12 falt- und/oder aufrichtbar. Nach einem Falten und/oder Aufrichten des Behältnisses 12 infolge eines Zusammenwirkens der Formstempereinheit 32 und der Formwerkzeugeinheit 14 ist das gefaltete und/oder aufgerichtete Behältnis 12 mittels der Formstempereinheit 32 an die Behältnistransportvorrichtung 72 übergebar.

**[0026]** Die Faltevorrichtung 10 zu einem Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen 12, insbesondere Schachteln oder Kartons, umfasst zumindest die Formwerkzeugeinheit 14, die zumindest ein Formwerkzeugelement 16, 18, 20, 22 (vgl. Figur 4) aufweist, das zumindest eine Falte- und/oder Aufrichtfläche 24, 26, 28, 30 (vgl. Figur 4) umfasst. Ferner umfasst die Faltevorrichtung 10 zumindest die beweglich gelagerte Formstempereinheit 32, die zu einem Falten und/oder Aufrichten des Behältnisses 12 mit der Formwerkzeugeinheit 14, insbesondere dem Formwerkzeugelement 16, 18, 20, 22, zusammenwirkt, insbesondere in die Formwerkzeugeinheit 14 hineinbewegbar ist, und die zumindest ein, insbesondere relativ zu einem Grundkörper 34 (vgl. Figur 3) der Formstempereinheit 32, beweglich gelagertes Aufrichtelement 36, 38, 40 (vgl. Figur 3) umfasst, das zumindest zu einem Aufrichten einer Steckverschlussflasche 42, 44 des Behältnisses 12 vorgesehen ist.

**[0027]** Figur 3 zeigt eine Detailansicht der Formstempereinheit 32. Die Formstempereinheit 32 ist bevorzugt, insbesondere mittels eines mehrachsigen Roboterarms der Verpackungsmaschine 66 (vgl. Figuren 2 und 5), beweglich gelagert, insbesondere translatorisch beweglich gelagert. Vorzugsweise ist die Formstempereinheit 32 entlang einer vertikal verlaufenden Bewegungsachse 74 der Formstempereinheit 32, insbesondere translatorisch, beweglich gelagert. Bevorzugt ist die Formstempereinheit 32 mittels einer Antriebseinheit (hier nicht näher dargestellt) der Faltevorrichtung 10 oder einer Antriebseinheit (hier nicht näher dargestellt bzw. ein Teil des Roboterarms aus Figur 2) der Verpackungsmaschine 66 entlang der Bewegungsachse 74 bewegbar. Vorzugsweise ist die Formstempereinheit 32 mittels der Antriebseinheit in die Formwerkzeugeinheit 14 hinein- und wieder hinausbewegbar, insbesondere um Behältnisse 12 zu falten und/oder aufzurichten. Ferner ist die Formstempereinheit 32 mittels der Antriebseinheit, insbesondere mittels des Roboterarms, von der Formwerkzeugeinheit 14 zur Behältnistransportvorrichtung 72 zu einer Ablage der gefal-

teten und/oder aufgerichteten Behältnisse 12 bewegbar.

**[0028]** Die Formstempereinheit 32 umfasst vorzugsweise zumindest ein Handhabungselement 76, 78, insbesondere einen Vakuumbreifer, das zumindest dazu vorgesehen ist, gefaltete und/oder aufgerichtete Behältnisse 12 handzuhaben. Das Handhabungselement 76, 78 ist bevorzugt am Grundkörper 34 der Formstempereinheit 32 angeordnet. Der Grundkörper 34 ist vorzugsweise als Grundplatte ausgebildet. Bevorzugt ist der Grundkörper 34, betrachtet während eines Falte- und/oder Aufrichtprozesses der Faltevorrichtung 10, an einer der Formwerkzeugeinheit 14 zugewandten Seite der Formstempereinheit 32 angeordnet. Das Handhabungselement 76, 78 ist insbesondere dazu vorgesehen, die Behältnisse 12 an der Formstempereinheit 32 zu halten, insbesondere um die gefalteten und/oder aufgerichteten Behältnisse 12 mit der Formstempereinheit 32 aus der Formwerkzeugeinheit 14 zu entnehmen. Das Handhabungselement 76, 78 ist vorzugsweise dazu vorgesehen, die gefalteten und/oder aufgerichteten Behältnisse 12 an der Formstempereinheit 32 zu halten, insbesondere um die gefalteten und/oder aufgerichteten Behältnisse 12 mit der Formstempereinheit 32 an die Behältnistransportvorrichtung 72 zu übergeben. Bevorzugt umfasst die Formstempereinheit 32 eine Vielzahl an Handhabungselementen 76, 78 (in Figur 3 sind lediglich zwei von beispielhaft vier vorhandenen dargestellt), insbesondere Vakuumbreifern, die zumindest dazu vorgesehen sind, gefaltete und/oder aufgerichtete Behältnisse 12 handzuhaben. Vorzugsweise sind die Handhabungselemente 76, 78 gleichmäßig verteilt an dem Grundkörper 34 der Formstempereinheit 32 angeordnet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Handhabungselemente 76, 78 an einer anderen Position angeordnet sind und/oder dass die Handhabungselemente 76, 78 ungleichmäßig verteilt am Grundkörper 34 der Formstempereinheit 32 angeordnet sind.

**[0029]** Bevorzugt umfasst die Formstempereinheit 32 zumindest ein, insbesondere beweglich gelagertes, Löseelement 80, 82, mittels dessen die gefalteten und/oder aufgerichteten Behältnisse 12 von dem Handhabungselement 76, 78 weg bewegbar sind, insbesondere um zu erreichen, dass die gefalteten und/oder aufgerichteten Behältnisse 12 zuverlässig mittels der Formstempereinheit 32 an die Behältnistransportvorrichtung 72 übergebar sind. Das Löseelement 80, 82 kann als Pusher, als Druckstange, als Schieber o. dgl. ausgebildet sein. Bevorzugt ist das Löseelement mittels eines fluidischen Antriebs, insbesondere mittels eines Hydraulik- oder Pneumatikzylinders, der Formstempereinheit 32 antreibbar. Das Löseelement 80, 82 ist vorzugsweise translatorisch entlang einer Bewegungsachse des Löseelements 80, 82 beweglich relativ zum Grundkörper 34 der Formstempereinheit 32 gelagert. Die Bewegungsachse des Löseelements 80, 82 verläuft bevorzugt quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, zu einer Hauptstreckungsebene des Grundkörpers 34. Vorzugsweise verläuft die Bewegungsachse des Löseelements 80,

82 zumindest im Wesentlichen parallel zur Bewegungsachse 74 der Formstempereinheit 32, vorzugsweise vertikal. Die Haupterstreckungsebene des Grundkörpers 34 verläuft insbesondere quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, zur Bewegungsachse 74 der Formstempereinheit 32, vorzugsweise horizontal. Die Formstempereinheit 32 umfasst bevorzugt eine Vielzahl an beweglich gelagerten Löseelementen 80, 82 zu einem Wegdrücken der gefalteten und/oder aufgerichteten Behältnisse 12 von den Handhabungselementen 76, 78.

**[0030]** Die Formstempereinheit 32 umfasst zu einem Aufrichten zumindest der Steckverschlusslasche 42, 44 bevorzugt zumindest das Aufrichtelement 36, 38, 40. Vorzugsweise ist das Aufrichtelement 36, 38, 40, insbesondere translatorisch, entlang einer und/oder, insbesondere schwenkbar, um eine Aufrichtachse des Aufrichtelements 36, 38, 40 beweglich gelagert. Die Aufrichtachse des Aufrichtelements 36, 38, 40 verläuft bevorzugt zumindest im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene des Grundkörpers 34, insbesondere horizontal. Vorzugsweise verläuft die Aufrichtachse quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Bewegungsachse 74 der Formstempereinheit 32. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Aufrichtelement 36, 38, 40 entlang und/oder um eine anders ausgerichtete Aufrichtachse beweglich gelagert ist. Das Aufrichtelement 36, 38, 40 ist vorzugsweise frei von einer feder vorgespannten Anordnung ausgebildet. Das Aufrichtelement 36, 38, 40 ist vorzugsweise hakenförmig ausgebildet. Das Aufrichtelement 36, 38, 40 ist bevorzugt dazu vorgesehen, die Steckverschlusslasche 42, 44 des Behältnisses 12 auszuwölben, auszurichten, aufzustellen o. dgl. Vorzugsweise ist das Aufrichtelement 36, 38, 40, insbesondere zusätzlich, dazu vorgesehen, eine Gegenlasche 84 (vgl. Figur 2), die zumindest in einem gefalteten und/oder aufgerichteten Zustand des Behältnisses 12 mit der Steckverschlusslasche 42, 44 zusammenwirkt, in Richtung des Grundkörpers 34 zu bewegen, insbesondere um die Gegenlasche 84 in eine von der Steckverschlusslasche 42, 44 begrenzte Verbindungsausnehmung (hier nicht näher dargestellt) einzuführen. Die Formstempereinheit 32 umfasst zumindest ein, insbesondere relativ zum Grundkörper 34 der Formstempereinheit 32, beweglich gelagertes weiteres Aufrichtelement 40, das zu einem Aufrichten einer weiteren Steckverschlusslasche 44 des Behältnisses 12 vorgesehen ist. Das weitere Aufrichtelement 40 ist bevorzugt auf einer dem Aufrichtelement 36, 38 abgewandten Seite der Formstempereinheit 32 an der Formstempereinheit 32 angeordnet. Vorzugsweise umfasst die Formstempereinheit 32 zwei Aufrichtelemente 36, 38, die an einem Trägerelement 86, insbesondere einer Trägerplatte, der Formstempereinheit 32 angeordnet sind und gemeinsam bewegbar sind, und zumindest zwei weitere Aufrichtelemente 40 (in Figur 3 ist lediglich eines der zwei weiteren Aufrichtelemente 40 dargestellt), die an einem weiteren Trägerelement 88, insbesondere einer Trägerplatte, der Formstempereinheit 32 angeordnet sind und gemeinsam

bewegbar sind. Das weitere Trägerelement 88 ist bevorzugt auf einer dem Trägerelement 86 abgewandten Seite der Formstempereinheit 32 an der Formstempereinheit 32 angeordnet. Bevorzugt umfasst die Formstempereinheit 32 eine Vielzahl an Aufrichtelementen 36, 38, 40, die relativ zum Grundkörper 34 beweglich gelagert sind. Die Aufrichtelemente 36, 38, 40 weisen vorzugsweise eine zumindest im Wesentlichen analoge Ausgestaltung relativ zueinander auf. Vorzugsweise umfasst die Formstempereinheit 32 zumindest zwei, vorzugsweise vier, Aufrichtelemente 36, 38, 40 (in Figur 3 sind lediglich drei der vorzugsweise insgesamt vier Aufrichtelemente 36, 38, 40 dargestellt), wobei insbesondere lediglich zur Unterscheidung einer Anordnung an unterschiedlichen Seiten der Formstempereinheit 32 die Aufrichtelemente 36, 38, 40 als Aufrichtelemente und weitere Aufrichtelemente bezeichnet sind. Bevorzugt entspricht eine Anzahl an vorhandenen Aufrichtelementen 36, 38, 40 einer Anzahl an zu faltenden und/oder aufzurichtenden Steckverschlusslaschen 42, 44 des Behältnisses 12. Vorzugsweise sind zumindest zwei Steckverschlusslaschen 42, 44 an einem, insbesondere an jedem, Seitenwandteil des Behältnisses 12 angeordnet.

**[0031]** Die Faltvorrichtung 10 umfasst zumindest eine Aktivantriebseinheit 46 zu einer aktiven, frei von einer durch eine Bewegung der Formstempereinheit 32 relativ zur Formwerkzeugeinheit 14 erzeugbaren Zwangsbeziehung des Aufrichtelements 36, 38, 40 ausgebildeten Bewegung des Aufrichtelements 36, 38, 40. Das Aufrichtelement 36, 38, 40 ist mittels der Aktivantriebseinheit 46 bevorzugt entlang einer zumindest im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene des Grundkörpers 34 verlaufenden Richtung relativ zum Grundkörper 34 aktiv bewegbar. Das Aufrichtelement 36, 38, 40 ist insbesondere mittels der Aktivantriebseinheit 46 aus- oder einfahrbar. Die Aktivantriebseinheit 46 umfasst bevorzugt zumindest einen elektromagnetischen oder fluidischen, insbesondere hydraulischen oder pneumatischen, Antrieb 48, der zumindest dazu vorgesehen ist, das Aufrichtelement 36, 38, 40 aktiv in Richtung des Grundkörpers 34 der Formstempereinheit 32 zu bewegen, insbesondere in eine eingefahrene Position des Aufrichtelements 36, 38, 40. Alternativ oder zusätzlich ist denkbar, dass der Antrieb 48 dazu vorgesehen ist, das Aufrichtelement 36, 38, 40 aktiv in eine vom Grundkörper 34 weg gerichtete Richtung zu bewegen, insbesondere in eine ausgefahrene Position des Aufrichtelements 36, 38, 40. Der Antrieb 48 der Aktivantriebseinheit 46 kann als Elektromotor, als Linearmotor, als Spindeltrieb, als Zahnstangenantrieb, als Hydraulikzylinder, als Pneumatikzylinder oder als ein anderer, einem Fachmann als sinnvoll erscheinender Antrieb ausgebildet sein. In dem beispielhaft in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel der Faltvorrichtung 10 ist der Antrieb 48 als Hydraulik- oder Pneumatikzylinder ausgebildet.

**[0032]** Die Aktivantriebseinheit 46 ist bevorzugt zu einer aktiven gegenläufigen Bewegung des Aufrichtelements 36, 38 relativ zum weiteren Aufrichtelement 40

vorgesehen. Die Aktivantriebseinheit 46 umfasst vorzugsweise zumindest ein Führungselement 52, insbesondere ein Linearführungselement, an dem zumindest das Aufrichtelement 36, 38, 40 beweglich gelagert ist, wobei eine Führungsachse 54 des Führungselements 52 quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, zu einer Aufrichtfläche 56, 58 des Aufrichtelements 36, 38, 40 verläuft. Die Aktivantriebseinheit 46 umfasst bevorzugt zumindest den elektromagnetischen oder fluidischen, insbesondere hydraulischen oder pneumatischen, Antrieb 48, der zumindest dazu vorgesehen ist, das Aufrichtelement 36, 38, 40 aktiv zu bewegen, wobei eine Antriebsachse 60 des Antriebs 48 quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, oder zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Aufrichtfläche 56, 58 des Aufrichtelements 36, 38, 40 verläuft. Es ist denkbar, dass die Aktivantriebseinheit 46 lediglich einen einzelnen Antrieb 48 umfasst, der das Aufrichtelement 36, 38 und das weitere Aufrichtelement 40 gegenläufig zueinander bewegt. Bei einem Vorsehen eines einzelnen Antriebs 48 ist es denkbar, dass der Antrieb 48 mit einem Ende an dem Aufrichtelement 36, 38, insbesondere an dem Trägerelement 86, fixiert ist und mit einem weiteren Ende an dem weiteren Aufrichtelement 40, insbesondere an dem weiteren Trägerelement 88, fixiert ist, wobei der Antrieb 48 selbst auf dem Führungselement 52 mit Anschlüssen beweglich relativ zum Grundkörper 34 gelagert ist. Bei einer Ausgestaltung des einzelnen Antriebs 48 als Hydraulik- oder Pneumatikzylinder ist es beispielsweise denkbar, dass durch ein Einfahren eines Kolbens des Hydraulik- oder Pneumatikzylinders das Aufrichtelement 36, 38 und das weitere Aufrichtelement 40 in Richtung des Grundkörpers 34 bewegbar sind und dass durch ein Ausfahren des Kolbens das Aufrichtelement 36, 38 und das weitere Aufrichtelement 40 in die vom Grundkörper 34 weg gerichtete Richtung bewegbar sind.

**[0033]** In einer alternativen Ausgestaltung der Faltvorrichtung 10 ist es denkbar, dass die Aktivantriebseinheit 46 zumindest einen weiteren elektromagnetischen oder fluidischen, insbesondere hydraulischen oder pneumatischen, Antrieb 50 (in Figur 3 lediglich gestrichelt angedeutet) umfasst, der zumindest dazu vorgesehen ist, das weitere Aufrichtelement 40 aktiv in Richtung des Grundkörpers 34 der Formstampeleinheit 32 zu bewegen, insbesondere in eine eingefahrene Position des weiteren Aufrichtelements 40. Alternativ oder zusätzlich ist der weitere Antrieb 50 dazu vorgesehen, das weitere Aufrichtelement 40 aktiv in eine vom Grundkörper 34 weg gerichtete Richtung zu bewegen. Vorzugsweise weist der weitere Antrieb 50 bei einem Vorsehen von zwei Antrieben 48, 50 eine zum Antrieb 48 zumindest im Wesentlichen analoge Ausgestaltung auf. In der alternativen Ausgestaltung der Faltvorrichtung 10, in der die Aktivantriebseinheit 46 den Antrieb 48 und den weiteren Antrieb 50 umfasst, sind der Antrieb 48 und der weitere Antrieb 50 dazu vorgesehen, das Aufrichtelement 36, 38 und das weitere Aufrichtelement 40 gegenläufig zueinander bewegen, wobei der Antrieb 48 dem Aufrichtelement 36,

38 zugeordnet ist, insbesondere dem Trägerelement 86, und der weitere Antrieb 50 dem weiteren Aufrichtelement 40 zugeordnet ist, insbesondere dem weiteren Trägerelement 88. Es ist denkbar, dass der Antrieb 48 und der weitere Antrieb 50 jeweils als Hydraulik- oder Pneumatikzylinder ausgebildet sind und am Grundkörper 34 angeordnet, insbesondere fixiert, sind, wobei das Aufrichtelement 36, 38, insbesondere zusammen mit dem Trägerelement 86, und das weitere Aufrichtelement 40, insbesondere zusammen mit dem weiteren Trägerelement 88, beispielsweise mittels des Führungselements 52 oder mittels mehrere Führungselemente 52 beweglich am Grundkörper 34 gelagert sind, wobei der Antrieb 48 und der weitere Antrieb 50 das Aufrichtelement 36, 38 und das weitere Aufrichtelement 40 gegenläufig zueinander bewegen. Bei einer Ausgestaltung des Antriebs 48 und des weiteren Antriebs 50 jeweils als Hydraulik- oder Pneumatikzylinder ist es beispielsweise denkbar, dass durch ein Einfahren eines Kolbens des jeweiligen Hydraulik- oder Pneumatikzylinders das Aufrichtelement 36, 38 und das weitere Aufrichtelement 40 in Richtung des Grundkörpers 34 bewegbar sind und dass durch ein Ausfahren des jeweiligen Kolbens das Aufrichtelement 36, 38 und das weitere Aufrichtelement 40 in die vom Grundkörper 34 weg gerichtete Richtung bewegbar sind. Weitere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Ausgestaltungen und/oder Anordnungen der Aktivantriebseinheit 46 sind ebenfalls denkbar.

**[0034]** Figur 4 zeigt eine Detailansicht der Formwerkzeugeinheit 14. Die Formwerkzeugeinheit 14 umfasst in dem beispielhaft in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel zumindest vier Formwerkzeugelemente 16, 18, 20, 22. Die Formwerkzeugeinheit 14 kann, insbesondere in Abhängigkeit von einer Größe und einer Form eines zu faltenden und/oder aufzurichtenden Behältnisses 12, auch eine von vier abweichende Anzahl an Formwerkzeugelementen 16, 18, 20, 22 aufweisen. Die Formwerkzeugelemente 16, 18, 20, 22 weisen vorzugsweise eine zumindest im Wesentlichen analoge Ausgestaltung auf, insbesondere bis auf eine Anordnung von federvorgespannten Laschenführungsflächen 90, 92 an zwei der vier Formwerkzeugelemente 16, 18, 20, 22 im Vergleich zu zwei starren Laschenführungsflächen 94, 96 an zwei der vier Formwerkzeugelemente 16, 18, 20, 22. Die federvorgespannten Laschenführungsflächen 90, 92 sind vorzugsweise zu einem Entgegenwirken gegen eine Beschädigung der gefalteten und/oder aufgerichteten Behältnisse 12 während eines Herausbewegens aus der Formwerkzeugeinheit 14 vorgesehen. Bevorzugt können die federvorgespannten Laschenführungsflächen 90, 92 dem Behältnis 12, insbesondere einem Deckelteil oder einem Seitenwandteil, an dem das Deckelteil angeordnet ist, während eines Herausbewegens des Behältnisses 12 aus der Formwerkzeugeinheit 14 ausweichen. Insbesondere sind eine Bewegungsstrecke und/oder eine Federspannung der federvorgespannten Laschenführungsflächen 90, 92, insbesondere manuell, einstellbar. Die Laschenführungsflächen 90, 92,

94, 96 begrenzen vorzugsweise eine Einführungsausnehmung 104, 106, 108, 110 der Formwerkzeugelemente 16, 18, 20, 22, in die die Aufrichtelemente 36, 38, 40, insbesondere in einer ausgefahrenen Position, während eines Falten und/oder Aufrichtens des Behältnisses 12 mittels der Faltvorrichtung 10 einführbar sind. Die Laschenführungsflächen 90, 92, 94, 96 bilden bevorzugt eine Andrückfläche für Seitenwandteile des Behältnisses 12, an denen die Steckverschlusslaschen 42, 44 angeordnet sind, um ein zuverlässiges Aufrichten der Steckverschlusslaschen 42, 44 durch die Aufrichtelemente 36, 38, 40 zu ermöglichen. Ferner sind die Laschenführungsflächen 90, 92, 94, 96 bevorzugt dazu vorgesehen, ein Einführen der Gegenlasche 84 in eine von der Steckverschlusslasche 42, 44 begrenzte Verbindungsausnehmung zu unterstützen.

**[0035]** Vorzugsweise erfolgt im Folgenden die Beschreibung eines einzelnen der vier Formwerkzeugelemente 16, 18, 20, 22, die grundsätzlich bis auf den oben genannten Unterschied auf alle der vier Formwerkzeugelemente 16, 18, 20, 22 lesbar ist. Das Formwerkzeugelement 16, 18, 20, 22 umfasst vorzugsweise zumindest die Falt- und/oder Aufrichtfläche 24, 26, 28, 30, die vorzugsweise relativ zu einer Horizontalebene geneigt ist. Insbesondere ist die Falt- und/oder Aufrichtfläche 24, 26, 28, 30 in Bezug zur Haupterstreckungsebene des Grundkörpers 34 geneigt, insbesondere um einen Winkel mit einem Wert zwischen  $90^\circ$  und  $180^\circ$ , vorzugsweise zwischen  $100^\circ$  und  $160^\circ$  und besonders bevorzugt zwischen  $110^\circ$  und  $140^\circ$ .

**[0036]** Das Formwerkzeugelement 16, 18, 20, 22 umfasst vorzugsweise zumindest eine Stützfläche 98, 100, 102, die dazu vorgesehen ist, aufrichtete Seitenwandteile des Behältnisses 12 während eines Falten und/oder Aufrichtens des Behältnisses 12 zu stützen. Die Stützfläche 98, 100, 102 ist vorzugsweise in eine vom Formwerkzeugelement 16, 18, 20, 22 abgewandte Richtung mit einer Federkraft beaufschlagt, insbesondere um eine Ausweichbewegung während eines Falten und/oder Aufrichtens des Behältnisses 12 zu ermöglichen. Die Stützfläche 98, 100, 102 ist bevorzugt vertikal ausgerichtet. Insbesondere ist die Falt- und/oder Aufrichtfläche 24, 26, 28, 30 relativ zur Stützfläche 98, 100, 102 geneigt ausgerichtet, vorzugsweise um einen Winkel mit einem Wert zwischen  $0^\circ$  und  $90^\circ$ , bevorzugt zwischen  $10^\circ$  und  $60^\circ$  und besonders bevorzugt zwischen  $15^\circ$  und  $30^\circ$ . Bevorzugt umfasst das Formwerkzeugelement 16, 18, 20, 22 zumindest zwei Stützflächen 98, 100, 102. Das Formwerkzeugelement 16, 18, 20, 22 kann weitere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Funktionsflächen, die zu einem Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen 12 Anwendung finden, aufweisen.

**[0037]** Figur 5 zeigt einen schematischen Ablauf einer Bewegung einer Bewegungsvorrichtung, insbesondere eines mehrachsigen Roboterarms, der Verpackungsmaschine 66 zu einer Bewegung der Faltvorrichtung 10 vor einem Falten und/oder Aufrichten eines flachen Behältnisrohlings 70 (nicht gestrichelt dargestellt) und nach ei-

nem Übergabeprozess eines gefalteten und/oder aufgerichteten Behältnisses 12 (gestrichelt dargestellt).

**[0038]** Figur 6 zeigt einen schematischen Verfahrensablauf eines Verfahrens 62 zu einem Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen 12, insbesondere Schachteln oder Kartons, mit der Faltvorrichtung 10. In zumindest einem Verfahrensschritt 112 des Verfahrens 62 wird vorzugsweise ein flacher Behältnisrohling 70, insbesondere ein Kartonzuschnitt, mittels einer Übergabevorrichtung der Verpackungsmaschine 66 von der Behältnisrohlingzuführvorrichtung 68 an die Faltvorrichtung 10 übergeben, insbesondere auf die Formwerkzeugeinheit 14 aufgelegt. Die Aufrichtelemente 36, 38, 40 werden bevorzugt in zumindest einem Verfahrensschritt 64 des Verfahrens 62, insbesondere mittels der Aktivantriebseinheit 46, in eine ausgefahrne Position bewegt. In dem zumindest einen Verfahrensschritt 64 wird bevorzugt zumindest ein hakenförmiges Aufrichtelement 36, 38, 40 der Formstempelinheit 32 mittels der Aktivantriebseinheit 46 der Faltvorrichtung 10 aktiv bewegt, wobei die aktive Bewegung des zumindest einen Aufrichtelements 36, 38, 40, insbesondere aller Aufrichtelemente 36, 38, 40, frei von einer durch eine Bewegung der Formstempelinheit 32 relativ zur Formwerkzeugeinheit 14 erzeugbaren Zwangsbewegung des Aufrichtelements 36, 38, 40 ist, was insbesondere einen Unterschied zum Stand der Technik darstellt, bei dem Aufrichtelemente infolge einer durch eine Bewegung einer Formstempelinheit relativ zu einer Formwerkzeugeinheit erzeugbaren Zwangsbewegung bewegt werden, wie beispielsweise durch ein Zusammenwirken einer/einem an einem schwenkbar gelagerten Hebelarm der Formstempelinheit, an dem auch das Aufrichtelement angeordnet ist, angeordneten Rolle oder Gleitstück mit einer an der Formwerkzeugeinheit angeordneten schiefen Ebene o. dgl. während eines Hineinfahrens der Formstempelinheit in die Formwerkzeugeinheit. In dem zumindest einen Verfahrensschritt 64 werden vorzugsweise mittels zumindest eines elektromagnetischen oder fluidischen Antriebs 48, 50 der Aktivantriebseinheit 46 zumindest zwei, insbesondere mehr als zwei, Aufrichtelemente 36, 38, 40 der Formstempelinheit 32 aktiv bewegt. Bevorzugt werden in dem zumindest einen Verfahrensschritt 64 ein Aufrichtelement 36, 38 und zumindest ein weiteres Aufrichtelement 40 der Formstempelinheit 32 mittels der Aktivantriebseinheit 46 aktiv gegenläufig relativ zueinander bewegt.

**[0039]** In zumindest einem Verfahrensschritt 114 des Verfahrens 62 wird bevorzugt der flache Behältnisrohling 70 mittels der Formstempelinheit 32 in die Formwerkzeugeinheit 14 hineinbewegt. In zumindest einem Verfahrensschritt 116 des Verfahrens 62 wird vorzugsweise der flache Behältnisrohling 70 infolge eines Zusammenwirkens der Formstempelinheit 32 mit der Formwerkzeugeinheit 14 zu einem Behältnis 12 gefaltet und/oder aufgerichtet. Die Aufrichtelemente 36, 38, 40 werden in zumindest einem Verfahrensschritt 118 des Verfahrens 62 bei einem Erreichen einer Endposition der Formstem-

peleinheit 32 relativ zur Formwerkzeugeinheit 14 bevorzugt mittels der Aktivantriebseinheit 46 in eine eingefahrene Position bewegt. In zumindest einem Verfahrensschritt 120 des Verfahrens 62 wird bevorzugt das gefaltete und/oder aufgerichtete Behältnis 12 mittels der Formstempelinheit 32, insbesondere mittels des zumindest einen Handhabungselements 76, 78 der Formstempelinheit 32, aus der Formwerkzeugeinheit 14 heraus bewegt und der Behältnistransportvorrichtung 72 der Verpackungsmaschine 66 zugeführt. Insbesondere erfolgt zu einer Übergabe des an der Formstempelinheit 32 angeordneten Behältnisses 12 an die Behältnistransportvorrichtung 72 ein Wegdrücken des Behältnisses 12 von dem zumindest einen Handhabungselements 76, 78 mittels des zumindest einen Löseelements 80, 82, um vorteilhaft sicherzustellen, dass das Behältnis 12 zuverlässig an die Behältnistransportvorrichtung 72 übergeben wird. Vorzugsweise werden die Aufrichtelemente 36, 38, 40 nach einer erfolgten Übergabe des Behältnisses 12 an die Behältnistransportvorrichtung 72 mittels der Aktivantriebseinheit 46 in eine ausgefahrene Position bewegt, insbesondere bevor die Formstempelinheit 32 in Kontakt mit einem neuen flachen Behältnisrohling 70 kommt. Bevorzugt erfolgt während der Zuführung des Behältnisses 12 zur Behältnistransportvorrichtung 72 mittels der Formstempelinheit 32 eine Übergabe eines neuen flachen Behältnisrohlings 70 zur Formwerkzeugeinheit 14 mittels der Übergabevorrichtung. Ein Falt- und/oder Aufrichtprozess beginnt vorzugsweise wie bereits zuvor beschrieben von Neuem. Es ist denkbar, dass das erfindungsgemäße Verfahren 62 weitere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Verfahrensschritte aufweist, die hier nicht explizit genannt sind und sich insbesondere aus der Beschreibung der erfindungsgemäßen Faltvorrichtung 10 und/oder der erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine 66 ableiten lassen.

### Patentansprüche

1. Faltvorrichtung zu einem Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen (12), insbesondere Schachteln oder Kartons, mit zumindest einer Formwerkzeugeinheit (14), die zumindest ein Formwerkzeugelement (16, 18, 20, 22), das zumindest eine Falt- und/oder Aufrichtfläche (24, 26, 28, 30) umfasst, aufweist, und mit zumindest einer beweglich gelagerten Formstempelinheit (32), die zu einem Falten und/oder Aufrichten des Behältnisses (12) mit der Formwerkzeugeinheit (14), insbesondere dem Formwerkzeugelement (16, 18, 20, 22), zusammenwirkt, insbesondere in die Formwerkzeugeinheit (14) hineinbewegbar ist, und die zumindest ein, insbesondere relativ zu einem Grundkörper (34) der Formstempelinheit (32), beweglich gelagertes Aufrichtelement (36, 38, 40) umfasst, das zumindest zu einem Aufrichten einer Steckverschlusslasche (42, 44) des Behältnisses (12) vorgesehen ist, wobei das Aufricht-

element (36, 38, 40) hakenförmig ausgebildet ist, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Aktivantriebseinheit (46) zu einer aktiven, frei von einer durch eine Bewegung der Formstempelinheit (32) relativ zur Formwerkzeugeinheit (14) erzeugbaren Zwangs- bewegung des Aufrichtelements (36, 38, 40) ausgebildeten Bewegung des Aufrichtelements (36, 38, 40).

2. Faltvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktivantriebseinheit (46) zumindest einen elektromagnetischen oder fluidischen, insbesondere hydraulischen oder pneumatischen, Antrieb (48, 50) umfasst, der zumindest dazu vorgesehen ist, das Aufrichtelement (36, 38, 40) aktiv in Richtung eines, insbesondere des, Grundkörpers (34) der Formstempelinheit (32) zu bewegen, insbesondere in eine eingefahrene Position des Aufrichtelements (36, 38, 40).

3. Faltvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formstempelinheit (32) zumindest ein, insbesondere relativ zu einem Grundkörper (34) der Formstempelinheit (32), beweglich gelagertes weiteres Aufrichtelement (36, 38, 40) umfasst, das zu einem Aufrichten einer weiteren Steckverschlusslasche (42, 44) des Behältnisses (12) vorgesehen ist, wobei die Aktivantriebseinheit (46) zu einer aktiven gegenläufigen Bewegung des Aufrichtelements (36, 38, 40) relativ zum weiteren Aufrichtelement (36, 38, 40) vorgesehen ist.

4. Faltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formstempelinheit (32) zumindest ein, insbesondere relativ zu einem Grundkörper (34) der Formstempelinheit (32), beweglich gelagertes weiteres Aufrichtelement (36, 38, 40) umfasst, das zu einem Aufrichten einer weiteren Steckverschlusslasche (42, 44) des Behältnisses (12) vorgesehen ist, wobei die Aktivantriebseinheit (46) zumindest einen, insbesondere weiteren, elektromagnetischen oder fluidischen, insbesondere hydraulischen oder pneumatischen, Antrieb (48, 50) umfasst, der zumindest dazu vorgesehen ist, das weitere Aufrichtelement (36, 38, 40) aktiv in Richtung eines, insbesondere des, Grundkörpers (34) der Formstempelinheit (32) zu bewegen, insbesondere in eine eingefahrene Position des weiteren Aufrichtelements (36, 38, 40).

5. Faltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktivantriebseinheit (46) zumindest ein Führungselement (52), insbesondere ein Linearführungselement, an dem zumindest das Aufrichtelement (36, 38, 40) beweglich gelagert ist, umfasst, wobei eine Führungssachse (54) des Führungselements (52) quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, zu einer Aufrichtfläche (56, 58) des Auf-

richtelements (36, 38, 40) verläuft.

6. Falteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktivantriebseinheit (46) zumindest einen elektromagnetischen oder fluidischen, insbesondere hydraulischen oder pneumatischen, Antrieb (48, 50) umfasst, der zumindest dazu vorgesehen ist, das Aufrichtelement (36, 38, 40) aktiv zu bewegen, wobei eine Antriebsachse (60) des Antriebs (48, 50) quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht, oder zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Aufrichtfläche (56, 58) des Aufrichtelements (36, 38, 40) verläuft.
7. Verfahren zu einem Falten und/oder Aufrichten von Behältnissen (12), insbesondere Schachteln oder Kartons, mit einer Falteinrichtung, insbesondere einer Falteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem Verfahrensschritt (64, 118) zumindest ein hakenförmiges Aufrichtelement (36, 38, 40) einer Formstempelinheit (32) der Falteinrichtung mittels einer Aktivantriebseinheit (46) der Falteinrichtung aktiv bewegt wird, wobei die aktive Bewegung des Aufrichtelements (36, 38, 40) frei von einer durch eine Bewegung der Formstempelinheit (32) der Falteinrichtung relativ zu einer Formwerkzeugeinheit (14) der Falteinrichtung erzeugbaren Zwangsbewegung des Aufrichtelements (36, 38, 40) ist.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem, insbesondere in dem, Verfahrensschritt (64, 118) mittels zumindest eines elektromagnetischen oder fluidischen Antriebs (48, 50) der Aktivantriebseinheit (46) zumindest zwei, insbesondere mehr als zwei, Aufrichtelemente (36, 38, 40) der Formstempelinheit (32) aktiv bewegt werden.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem, insbesondere in dem, Verfahrensschritt (64, 118) ein Aufrichtelement (36, 38, 40) und zumindest ein weiteres Aufrichtelement (36, 38, 40) der Formstempelinheit (32) mittels der Aktivantriebseinheit (46) aktiv gegenläufig relativ zueinander bewegt werden.
10. Verpackungsmaschine zumindest zu einem Verpacken von Produkten, insbesondere Lebensmitteln, mit zumindest einer Falteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

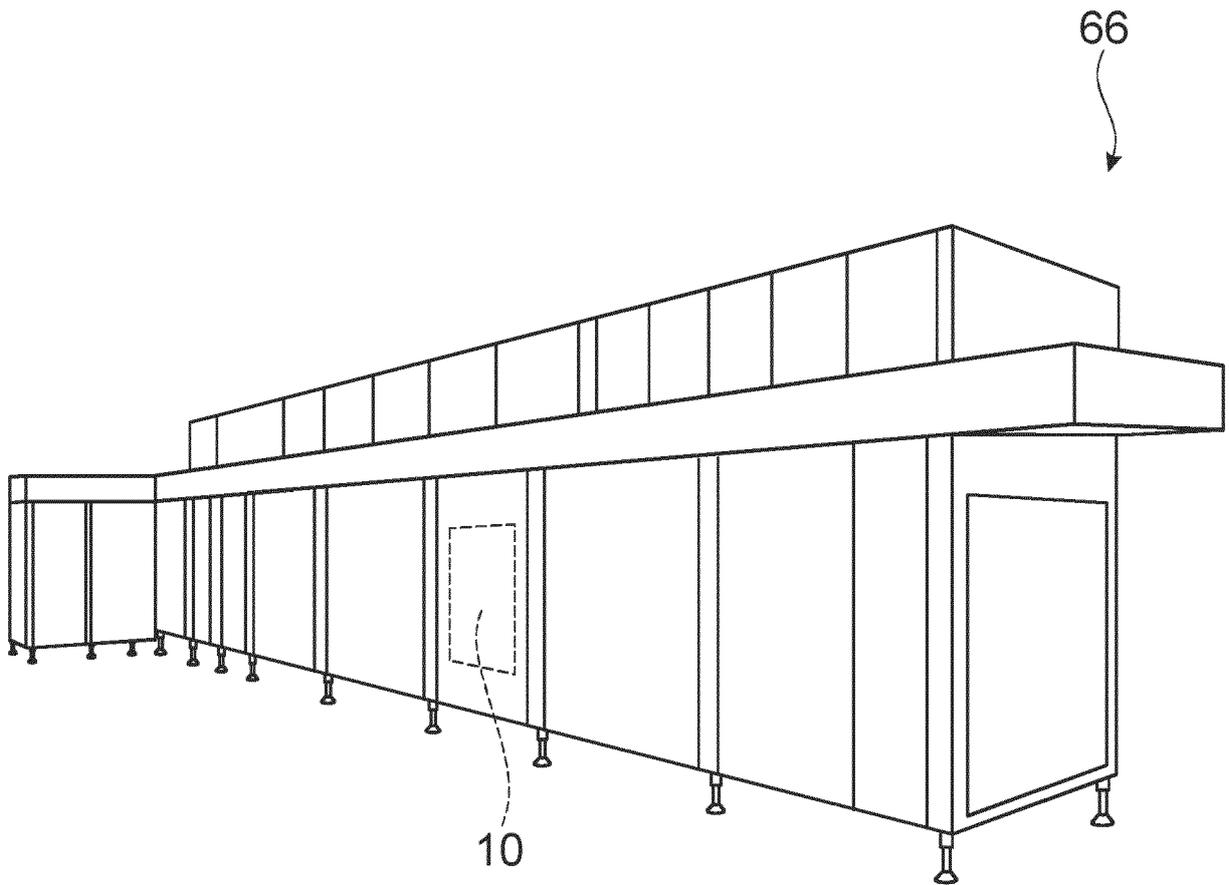


Fig. 1

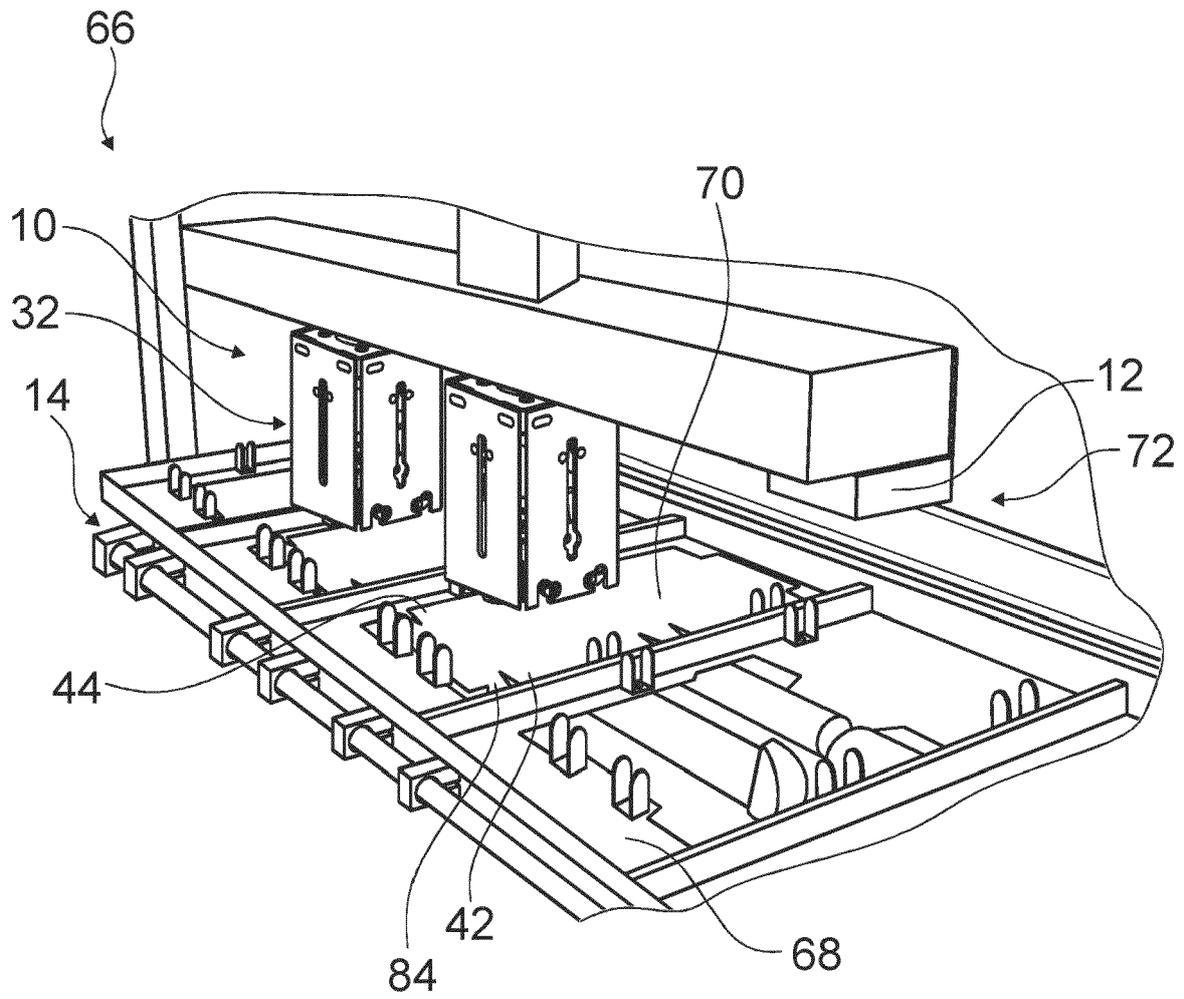


Fig. 2

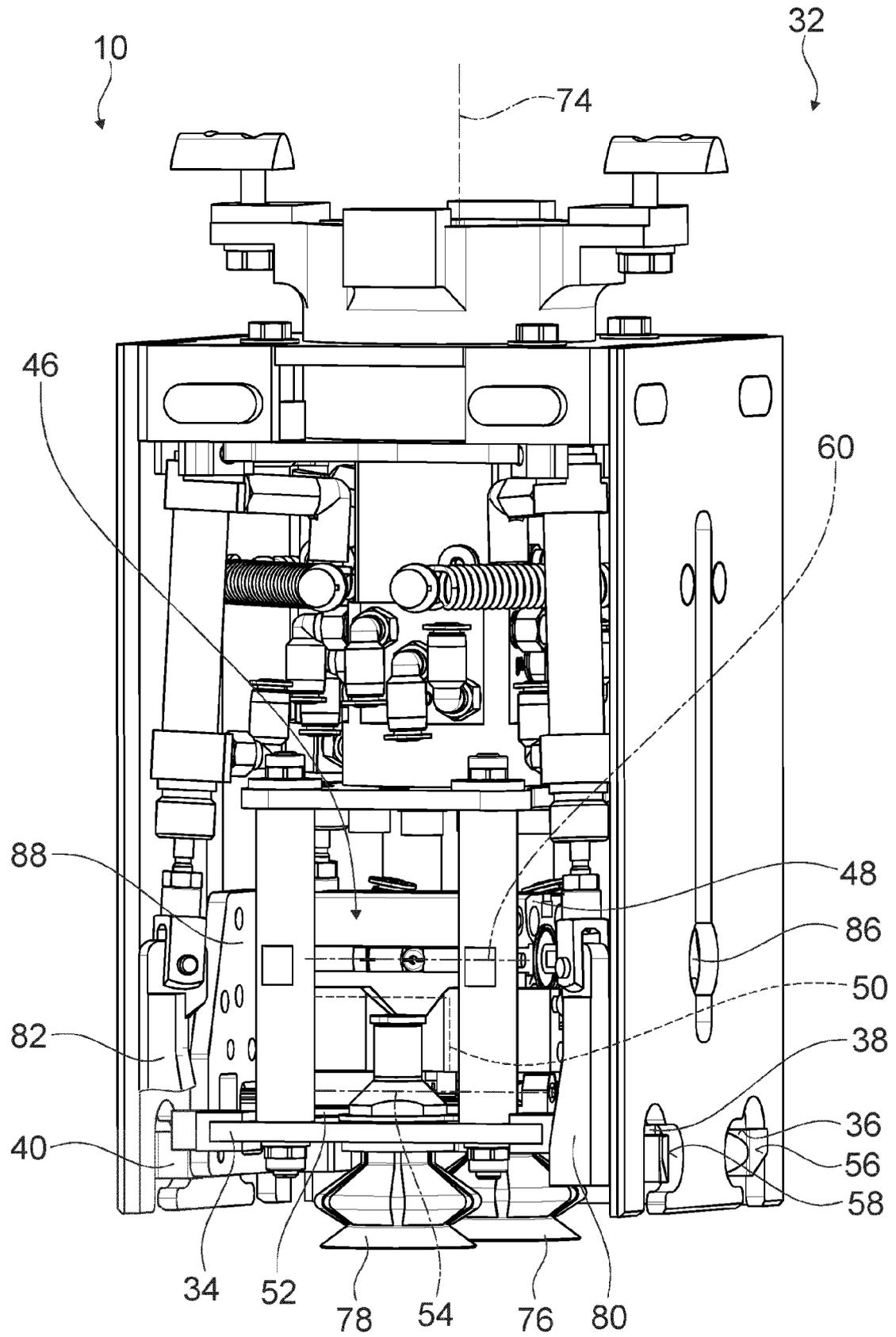


Fig. 3

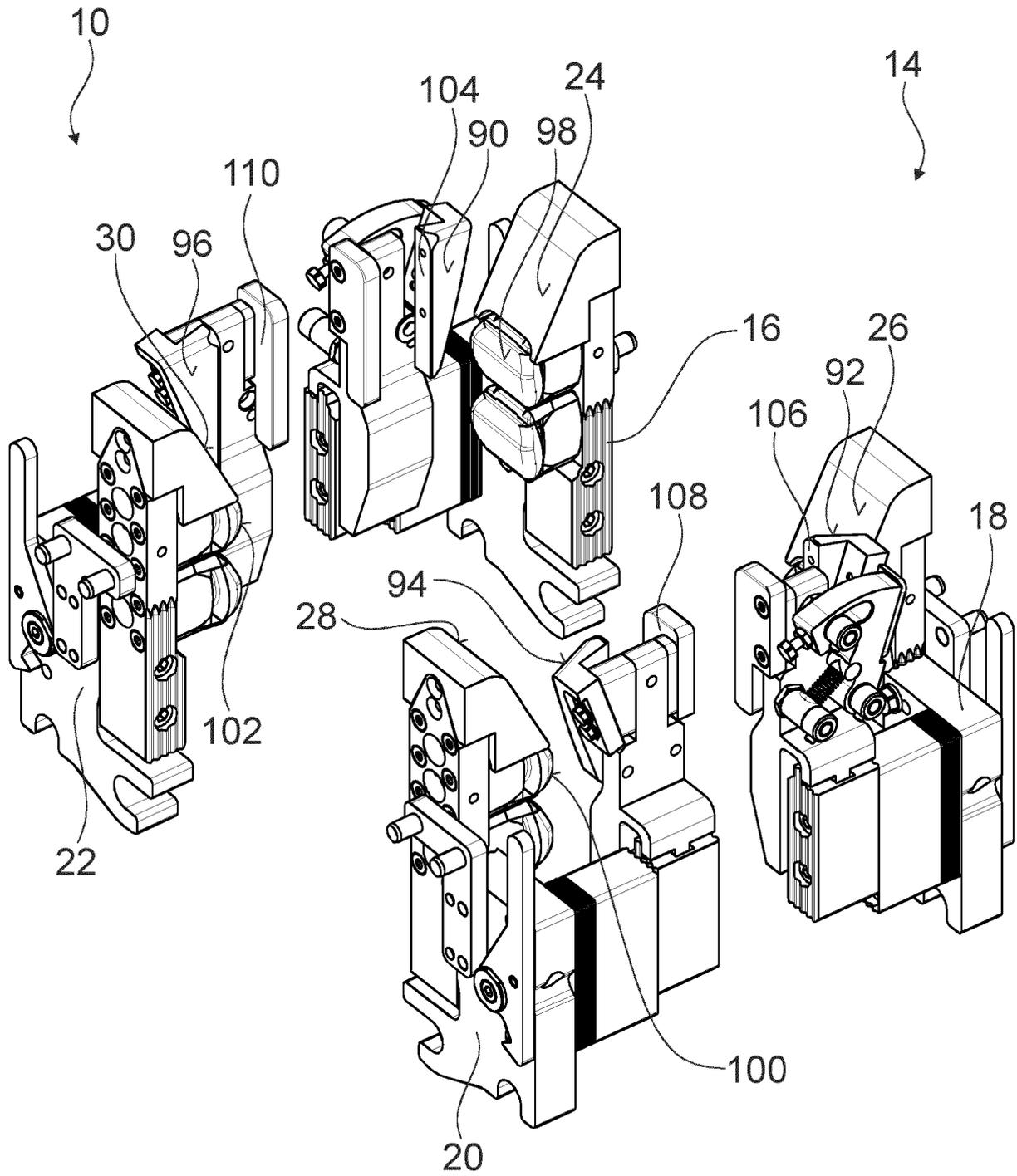


Fig. 4

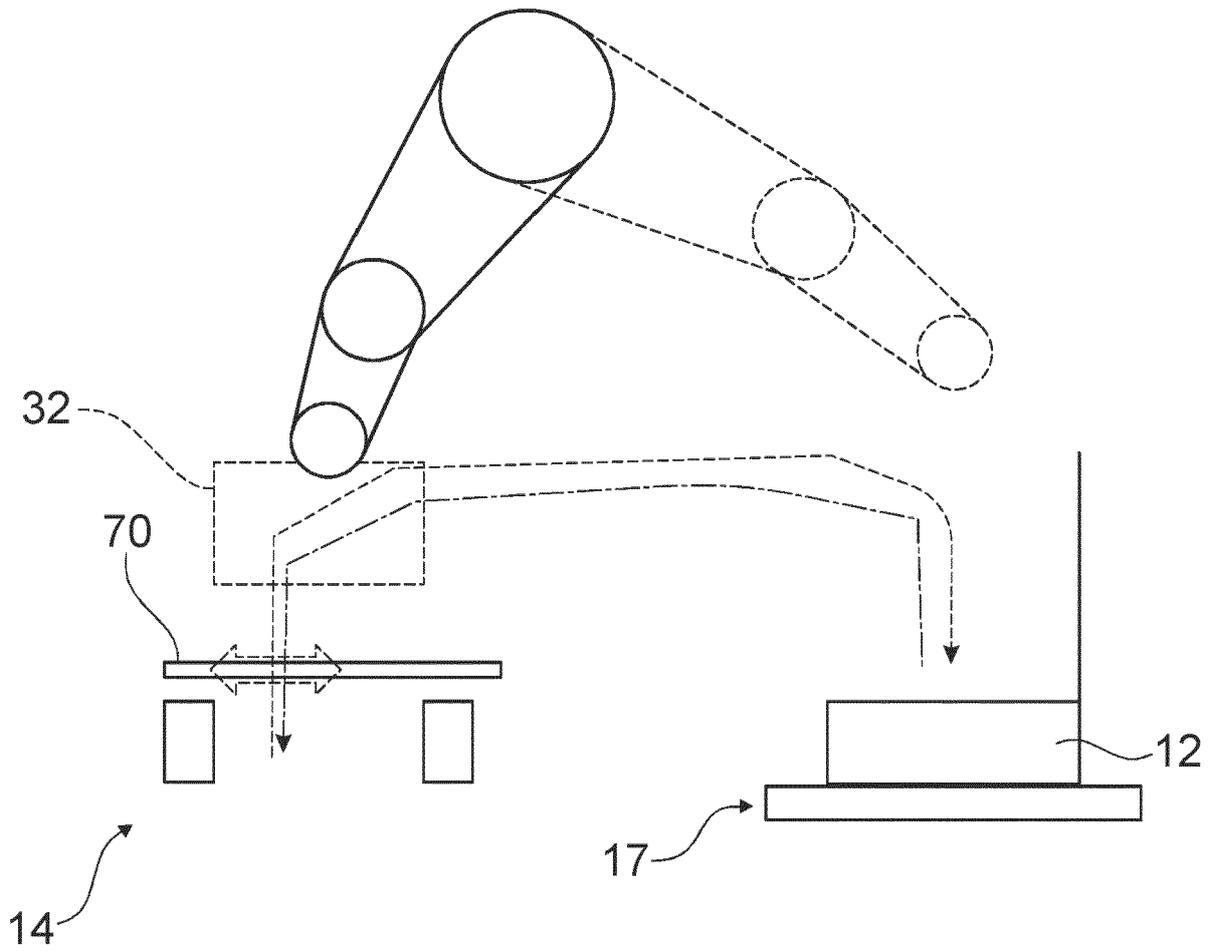


Fig. 5

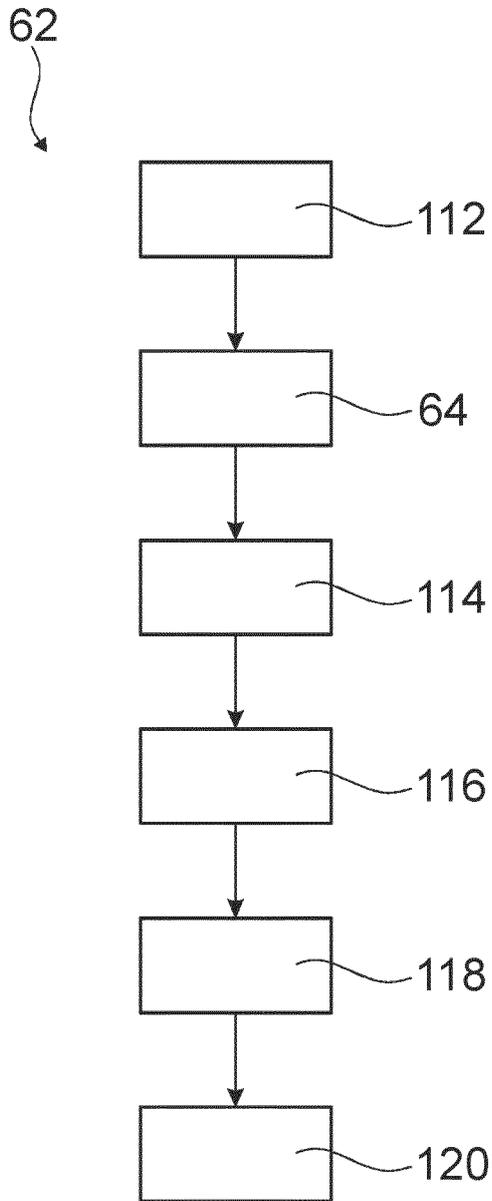


Fig. 6

**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 3450330 A [0002]
- US 3400877 A [0002]
- US 3211358 A [0002]
- US 20110319241 A1 [0003]
- ES 2342522 A2 [0003]
- ES 1292904 U [0003]