(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 969 377 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.02.2025 Patentblatt 2025/08

(21) Anmeldenummer: **20719915.9**

(22) Anmeldetag: **24.04.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65B 17/02 *(2006.01)* ***B65D 71/50*** *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65B 17/025; B65D 71/50; B65B 2220/16

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2020/061561

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2020/233943 (26.11.2020 Gazette 2020/48)

(54) **VERPACKUNGSVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON VERPACKUNGSEINHEITEN**

PACKAGING DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING PACKAGING UNITS

DISPOSITIF D'EMBALLAGE ET PROCÉDÉ DE PRODUCTION D'UNITÉS D'EMBALLAGE

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

(30) Priorität: **17.05.2019 DE 102019113176**
25.10.2019 DE 102019128874
19.12.2019 DE 102019135254

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.03.2022 Patentblatt 2022/12

(73) Patentinhaber: **Krones Aktiengesellschaft**
93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder:
- **GUT, Tobias**
  93073 Neutraubling (DE)
- **LUBER, Johann**
  93073 Neutraubling (DE)
- **SPINDLER, Herbert**
  93073 Neutraubling (DE)
- **STADLER, Thomas**
  93073 Neutraubling (DE)
- **GABLER, Markus**
  93073 Neutraubling (DE)

(74) Vertreter: **Benninger, Johannes**
Benninger Patentanwaltskanzlei
Dr.-Leo-Ritter-Strasse 5
93049 Regensburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 075 419
DE-U1- 202018 106 535
US-A- 2 936 070
US-A- 3 509 684
US-A1- 2019 119 019

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

EP 3 969 377 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verpackungsvorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung von Verpackungseinheiten gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche.

[0002] Für die Verarbeitung, Zusammenstellung, Gruppierung und Verpackung von Artikeln wie bspw. Getränkebehältern gibt es unterschiedliche Verpackungsarten. Eine häufig gebrauchte Variante besteht etwa in einer Zusammenfassung mehrerer gleichartiger Artikel bzw. Behälter zu tragbaren, relativ handlichen Gebindeeinheiten oder Verpackungseinheiten. Auch hierfür sind verschiedene Möglichkeiten bekannt, einzelne Artikel oder Behälter zu größeren Gebinden zusammenzufassen. So werden bspw. Getränkebehälter meist mittels Schrumpffolien zu Gebinden von vier, sechs oder mehr Behältern zusammengefasst und verpackt. Die Herstellung von Gebinden ist meist unumgänglich, da sie die häufigste Variante von Verpackungseinheiten für Getränkebehälter oder Flaschen aus PET-Kunststoff darstellen. Die Gebinde werden für den Transport teilweise nochmals zusammengefasst und/oder in Lagen zusammengestellt und palettiert.

[0003] Bei der Herstellung von bekannten Gebindearten sind spezifische Fertigungsschritte erforderlich, um die für die Gebinde üblicherweise eingesetzten Schrumpffolien verarbeiten zu können. Diese Fertigungsschritte erfordern einen relativ hohen Energieeinsatz, nicht zuletzt wegen des unter Wärmeeinwirkung stattfindenden Schrumpfungsvorganges der Folie. Zudem verursacht die verwendete Folie Kosten zur Herstellung, zur Bereitstellung, zur Handhabung sowie zur späteren Entsorgung, da sie nach dem Verkauf und dem Auspacken der Artikel oder Behälter nicht mehr benötigt wird. Auch die Maschinenausstattung zur Bereitstellung der sogenannten Folieneinschlagmodule und anderer Handhabungsstationen verursacht hohe Investitionskosten. Schließlich erfordert auch die Bereitstellung des sogenannten Schrumpftunnels, bei dem die um die Gebinde geschlagene Folie mittels Heißluftbeaufschlagung um die Behälter geschrumpft wird, einen relativ hohen Kapitaleinsatz.

[0004] Eine Variante, bei der grundsätzlich auf den Einsatz von Schrumpffolien verzichtet werden kann, sind sog. Umreifungsgebinde. Hierbei werden die Behälter mittels sog. Umreifungsbänder miteinander verbunden und zu einem Gebinde zusammengefasst. In kontinuierlich oder taktweise arbeitenden Umreifungsmaschinen werden Behälter, Artikel oder Flaschen zu Formationen gruppiert und dann mit Hilfe von Umreifungsaggregaten mit einem Band oder mit mehreren Bändern umreift. Typische Formationen können bspw. 1x2-Anordnungen (zwei Behälter in Reihe), 2x2-Anordnungen (vier Behälter im Quadrat oder in Rautenformation), 3x2-, 4x3- oder grundsätzlich auch variable nxm-Anordnungen sein.

[0005] Weiterhin ist die Verwendung von sogenannten oberen Greifkartonverpackungen bekannt, um beispielsweise mehrere Flaschen über ihre Halsbereiche zusammenzufassen. Eine Verpackungsmaschine zum Aufsetzen solcher oberen Greifkartonverpackungen ist in der Patentschrift EP 1 075 419 B1 beschrieben. Hierbei sind die Artikel oder Behälter in einer Kiste angeordnet und die Greifkartonverpackung wird von oben auf den mindestens einen in der Kiste angeordneten Artikel aufgesetzt. Insbesondere ist in der Kiste eine Mehrzahl von Artikeln angeordnet, und durch das Aufsetzen einer geringeren Anzahl an oberen Greifkartonverpackungen werden Untergruppen gebildet, die jeweils einen Teil der in der Kiste angeordneten Artikel zusammenfassen.

[0006] Eine Greifkartonverpackung weist eine Anordnung und Anzahl von Durchtrittsöffnungen auf, die der Anordnung und Anzahl der zusammenzufassenden Artikel oder Behälter entsprechen. Der Durchmesser der Durchtrittsöffnungen ist dabei in der Regel geringfügig geringer als ein maximaler Durchmesser der Artikel in einem oberen Bereich. Die Greifkartonverpackung wird auf die Artikel aufgesetzt und aufgedrückt, so dass ein definierter oberer Bereich der Artikel durch die Durchtrittsöffnungen durchgedrückt wird. Insbesondere wird ein oberer Bereich mit einem maximalen Durchmesser durch die Durchtrittsöffnungen durchgedrückt und die Randbereiche der Durchtrittsöffnungen werden unterhalb dieses maximalen Durchmessers mit den Artikeln in Eingriff gebracht, so dass die Greifkartonverpackung sicher und fest an den Artikeln festgelegt wird. Um die Greifkartonverpackung derart an den Artikeln festzulegen, insbesondere um die Artikel durch die Durchtrittsöffnungen durchzudrücken, sind relativ hohe Applikationskräfte notwendig. Dementsprechend müssen die Artikel dieser Applikationskraft einen geeigneten Widerstand entgegenbringen, damit die Artikel beim Aufbringen der Greifkartonverpackung nicht beschädigt werden.

[0007] Aus der US 3,509,684 A ist bereits eine Verpackungsvorrichtung für Getränkebehälter bekannt. Die Verpackungsvorrichtung besitzt einen Applikationskopf, der Zuschnitte auf Getränkebehälter aufbringen kann. Bestandteil des Applikationskopfes sind Haken, die beim Aufbringen des Zuschnittes unterstützen sollen und hierbei mit einer jeweiligen inneren Peripherie von Öffnungen des jeweiligen Zuschnittes in Kontakt gebracht werden.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Nachteile des Stands der Technik bekannter Vorrichtungen zu beseitigen.

[0009] Die obige Aufgabe wird durch eine Verpackungsvorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung von Verpackungseinheiten gelöst, die die Merkmale in den unabhängigen Patentansprüchen umfassen. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden durch die Unteransprüche beschrieben.

[0010] Das vermittels einer nachfolgend beschriebenen Verpackungsvorrichtung durchgeführte Verfahren zur Herstellung von Verpackungseinheiten ist insbesondere dafür ausgerichtet, die Applikationskraft, die not-

wendig ist, um eine Greifkartonverpackung an einer Artikelgruppe festzulegen, zu reduzieren. Die dabei hergestellten Verpackungseinheiten umfassen mindestens einen Artikel oder Behälter, an dem mindestens ein zumindest bereichsweise flächig ausgebildeter Verpackungszuschnitt angeordnet ist, wobei der Verpackungszuschnitt in dem flächig ausgebildeten Bereich mindestens eine Durchtrittsöffnung für den mindestens einen Artikel aufweist.

[0011] Normalerweise jedoch umfassen die dabei hergestellten Verpackungseinheiten zwei oder mehr zusammengefasste Artikel oder Behälter, an denen mindestens ein zumindest bereichsweise flächig ausgebildeter Verpackungszuschnitt angeordnet ist, wobei der Verpackungszuschnitt in dem flächig ausgebildeten Bereich für jeden der Artikel oder Behälter jeweils eine Durchtrittsöffnung aufweist, wodurch die zwei oder mehr Artikel oder Behälter mechanisch zusammengehalten sind.

[0012] Bei dem mindestens einen Artikel oder Behälter handelt es sich vorzugsweise um Getränkebehälter, insbesondere um Flaschen aus PET oder einem anderen geeigneten Kunststoff. Bevorzugt können die Artikel oder Behälter auch durch Dosen aus Kunststoff und/oder Aluminium oder einem anderen Metall o.ä. gebildet sein. Die Verpackungsvorrichtung und das Verfahren sind jedoch auch geeignet, einen entsprechenden Verpackungszuschnitt an andere geeignete Artikel oder Behälter anzuordnen und an diesen festzulegen.

[0013] Der flächige Verpackungszuschnitt kann insbesondere durch stofflich wiederverwertbare cellulosehaltige Materialien ausgebildet sein. Beispielsweise kann der flächige Verpackungszuschnitt durch Pappe und/oder durch Karton ausgebildet sein, was sich nach Gebrauch problemlos recyclen lässt. Darüber hinaus ist es denkbar, dass der flächige Verpackungszuschnitt durch Kunststoff ausgebildet ist, wobei insbesondere sortenreine Thermoplast-Kunststoffe zum Einsatz kommen dürften, die sich ebenfalls gut wiederverwerten lassen.

[0014] Es kann sein, dass der flächige Verpackungszuschnitt mehrere Ausnehmungen besitzt, welche ggf. gemeinsamen einen Tragegriff ausbilden.

[0015] Beispielsweise kann sich der flächige Verpackungszuschnitt aus mehreren cellulosehaltigen Schichten zusammensetzen oder aus einer Kombination von unterschiedlichen Materialien, sowie unterschiedlichen recycelten Materialien.

[0016] Eine Verpackungsvorrichtung zur Herstellung solcher Verpackungseinheiten umfasst mindestens eine Zuführeinrichtung für den mindestens einen Artikel) oder für Zusammenstellungen von mindestens zwei Artikeln, ein Vorbehandlungsmodul zur Vorbereitung des Verpackungszuschnitts für die Applikation an dem mindestens einen Artikel und ein erstes Verpackungsmodul zum Applizieren und Festlegen des Verpackungszuschnitts an dem mindestens einen Artikel. Hierbei ist vorgesehen, dass das Vorbehandlungsmodul mindestens eine Einrichtung umfasst, die ausgebildet ist, eine Widerstandskraft in einem Randbereich der mindestens einen Durchtrittsöffnung des Verpackungszuschnitts bei der nachfolgenden Applikation des Verpackungszuschnitts an dem mindestens einen Artikel zu reduzieren.

[0017] Die gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform hergestellten Verpackungseinheiten bestehen aus mindestens zwei Artikeln oder Behältern, die durch mindestens ein erstes Sekundärverpackungsmittel in Form eines flächigen Verpackungszuschnitts zusammengefasst sind. Alle nachfolgend beschriebenen Merkmale in Bezug auf solche Verpackungseinheiten sind analog oder in entsprechend angepasster Weise auch auf Verpackungseinheiten anzuwenden, die nur einen Artikel und einen daran angeordneten Verpackungszuschnitt umfassend. Insbesondere handelt es sich in diesem Fall um einen als Tragegriffzuschnitt ausgebildeten Verpackungszuschnitt, der einen Tragegriff bereitstellt.

[0018] Weiterhin können die Artikel oder Behälter der Verpackungseinheiten durch mindestens ein zweites Sekundärverpackungsmittel zusätzlich zusammengefasst werden. Beispielsweise wird das zweite Sekundärverpackungsmittel durch mindestens eine band-oder streifenartige, geschlossene Umreifung gebildet, welche horizontal um eine Außenseite der Artikel oder Behälter gespannt und diese wahlweise an einer Kontaktstelle mit mindestens einem der Artikel fest fixiert ist.

[0019] So kann die Umreifung an der Kontaktstelle insbesondere mittels einer stoffschlüssigen Verbindung in Form wenigstens einer Schweißverbindung fixiert sein. Eine solche Kontaktstelle der Umreifung an einer der Mantelflächen der Artikel ist jedoch keinesfalls zwingend, da die Umreifung auch bereits durch die aufgebrachte Umreifungsspannung fest an den Mantelflächen der umreiften Artikel anhaften kann. Alternativ können die Artikel zusätzlich untereinander mittels Klebeverbindungen aneinander fixiert sein.

[0020] Die linienartigen oder punktförmig bzw. flächig begrenzten Klebeverbindungen befinden sich sinnvollerweise an Berührflächen oder Berührkanten der aneinander stehenden Artikel, so dass insgesamt nur relativ kleine Klebeflächen bereits für eine feste Verbindung der Artikel untereinander sorgen können. Eine weitere alternative Ausführungsform kann vorsehen, dass die mit einem Verpackungszuschnitt zusammengefassten Artikel zusätzlich auf einem sogenannten Tray angeordnet sind und/oder mit einer Schrumpffolie umhüllt werden. Die Anordnung des zweiten Sekundärverpackungsmittels kann im Falle mindestens einer Umreifung bei Anordnung der Artikel auf einem Tray vor oder zeitgleich oder nach Applikation des Verpackungszuschnitts erfolgen.

[0021] Die Applikation eines Haftmittels zur Ausbildung von Klebeverbindungen erfolgt vorzugsweise vor oder im zeitlichen Zusammenhang mit dem Zusammenstellen der Artikel zu einer Artikelgruppe vor der Applikation des Verpackungszuschnitts während das Aufbringen einer Schrumpffolie vorzugsweise nach der Applikation des Verpackungszuschnitts vorgenommen wird,

so dass die Schrumpffolie insbesondere auf die mit dem Verpackungszuschnitt zusammengefassten Artikel aufgeschrumpft wird.

[0022] Der zumindest bereichsweise flächig ausgebildete Verpackungszuschnitt weist in dem flächig ausgebildeten Bereich mindestens zwei Durchtrittsöffnungen für die mindestens zwei Artikel auf. Weiterhin kann der zumindest bereichsweise flächig ausgebildete Verpackungszuschnitt Tragegrifföffnungen aufweisen, durch die der Benutzer seine Finger stecken kann, um die gesamte Verpackungseinheit daran hochheben und transportieren zu können o.ä.

[0023] Bei dem Verpackungszuschnitt handelt es sich insbesondere um eine sogenannte obere Greifkartonverpackung. Der Verpackungszuschnitt besteht vorzugsweise aus einem Kartonmaterial, einem Kunststoffmaterial, einem Karton-Kunststoffverbundmaterial o.ä.

[0024] Vorzugsweise befindet sich nach dem Festlegen des Verpackungszuschnitts ein definierter oberer Bereich der Artikel oberhalb des Verpackungszuschnitts, während ein definierter unterer Bereich der Artikel unterhalb des Verpackungszuschnitts angeordnet ist.

[0025] Gemäß einer Ausführungsform weisen die Durchtrittsöffnungen des Verpackungszuschnitts geeignete Fixiereinrichtungen auf, die bspw. durch Fixierlaschen gebildet sein können. Beispielsweise werden die Fixierlaschen durch sich radial von den Öffnungen aus erstreckende Einschnitte o.ä. ausgebildet. Nach Anordnung und Befestigung des Verpackungszuschnittes an den Artikeln steht der Verpackungszuschnitt derart mit den Artikeln in Eingriff, dass dieser im Wesentlichen ortsfest an den Artikeln festgelegt ist und die Artikel keine nennenswerten Relativbewegungen oder Positionsveränderungen relativ zueinander sowie gegenüber dem Verpackungszuschnitt mehr machen können. Somit kann der Verpackungszuschnitt nur mit erhöhtem Kraftaufwand mit einer nach oben gerichteten Kraftkomponente wieder von den Artikeln der Artikelgruppe entfernt werden, wobei der Verpackungszuschnitt in der Regel zumindest teilweise zerstört wird.

[0026] Die Verpackungsvorrichtung umfasst mindestens eine Zuführeinrichtung, über die die mindestens zwei Artikel zugeführt werden. Vorzugsweise werden die Artikel vorab bereits in geeigneter Anzahl und Anordnung als Artikelgruppen zusammengestellt und diese Artikelgruppen werden über die mindestens eine Zuführeinrichtung einem Verpackungsmodul zugeführt. In dem Verpackungsmodul wird ein Verpackungszuschnitt an der Artikelgruppe appliziert und festgelegt. Dazu wird ein Verpackungszuschnitt aus einem Magazin entnommen und in einem Vorbehandlungsmodul für die Applikation an den mindestens zwei Artikeln der Artikelgruppe vorbereitet. Hierzu umfasst das Vorbehandlungsmodul mindestens eine Einrichtung, die ausgebildet ist, eine Widerstandskraft in einem Randbereich der Durchtrittsöffnungen des Verpackungszuschnitts bei der nachfolgenden Applikation des Verpackungszuschnitts an den mindestens zwei Artikeln zu reduzieren.

[0027] Gemäß einer ersten Ausführungsform umfasst die Einrichtung des Vorbehandlungsmodul mindestens eine Dehnmatrize, vorzugsweise jedoch eine Mehrzahl von Dehnmatrizen, die geeignet ist/sind, die Randbereiche der mindestens einen Durchtrittsöffnung zu dehnen und/oder zu weiten. In diesem Fall wird durch die Vorbehandlung ein mittlerer Durchmesser der mindestens einen Durchtrittsöffnung zumindest geringfügig vergrößert. Dadurch kann ein oberer Bereich der Artikel mit einem maximalen Durchmesser, welcher maximaler Durchmesser vorzugsweise zumindest geringfügig größer ist als ein mittlerer Durchmesser der Durchtrittsöffnungen, leichter durch die jeweilige Durchtrittsöffnung durchgeführt werden.

[0028] Insbesondere ist die Applikationskraft, mit der der Verpackungszuschnitt auf die Artikel aufgedrückt wird, so dass der obere Bereich der Artikel mit einem maximalen Durchmesser oberhalb des Verpackungszuschnitts und der untere Bereich der Artikel unterhalb des Verpackungszuschnitts angeordnet ist, gegenüber einer Applikationskraft, die notwendig wäre, um einen Verpackungszuschnitt ohne Vorbehandlung an den Artikeln festzulegen, deutlich reduziert. Somit ist auch die Gefahr, dass beim Aufbringen des Verpackungszuschnitts die Artikel beschädigt werden, gegenüber herkömmlichen Verpackungsvorrichtungen und Verfahren reduziert. In diesem Fall können sogar Artikel verwendet werden, die eine geringere Wandstärke aufweisen, ohne beim Aufbringen des Verpackungszuschnitts beschädigt zu werden.

[0029] Gemäß einer Ausführungsform ist die mindestens eine Dehnmatrize lösbar im Vorbehandlungsmodul angeordnet. Beispielsweise werden die Dehnmatrizen durch unterschiedlich ausgebildete Formteile gebildet. Die Formteile können dabei im Wesentlichen die Form der Artikel aufweisen, an denen der jeweilige Verpackungszuschnitt appliziert werden soll. Die Dehnmatrizen sind beispielsweise aus einem starren Vollmaterial gebildet oder weisen zumindest eine höher Stabilität als die jeweiligen Artikel auf. In Abhängigkeit der Artikel und entsprechenden Verpackungszuschnitte werden die jeweils geeigneten Dehnmatrizen in entsprechender Anzahl und Anordnung im Vorbehandlungsmodul angeordnet.

[0030] Der Verpackungszuschnitt wird auf die Dehnmatrizen aufgesetzt und runtergedrückt, so dass die Dehnmatrizen bereichsweise jeweils durch die Durchtrittsöffnungen und dabei insbesondere mit den Randbereichen der Durchtrittsöffnungen in Eingriff treten. Dadurch wird eine Aufdehnung oder anderweitige Modifikation der Randbereiche der Durchtrittsöffnungen bewirkt und insbesondere wird das Material in den Randbereiche der Durchtrittsöffnungen geschwächt. Vorzugsweise wird durch die Dehnmatrizen ein mittlerer Durchmesser der Durchtrittsöffnungen erhöht.

[0031] Gemäß einer Ausführungsform sind die Dehnmatrizen kegelförmig oder kegelstumpfförmig ausgebildet, wobei die Kegelspitze oder die Kegelseite mit der

geringeren Querschnittsfläche nach oben weist. In diesem Fall sind die Dehnmatrizen für unterschiedliche Artikelgrößen geeignet. In Abhängigkeit von dem mittleren Durchmesser der Durchtrittsöffnungen wird der Verpackungszuschnitt entsprechend weit nach unten gedrückt, um die Durchtrittsöffnungen in gewünschter Weise zu weiten.

[0032] Die Anordnung und Anzahl der Dehnmatrizen korrespondiert insbesondere mit der Anordnung und Anzahl der Durchtrittsöffnungen des Verpackungszuschnitts. Bei einem Vorbehandlungsmodul mit lösbar angeordneten Dehnmatrizen ist somit bei einem Produktwechsel ein einfaches, schnelles und kostengünstiges Umrüsten auf das neue Produkt möglich.

[0033] Es sei an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich dieser Aspekt der einfachen und schnellen Umrüstungsmöglichkeit für die Dehnmatrizen besonders vorteilhaft mittels austauschbarer Modulteile realisieren lässt, die als unterschiedliche Modulteile in Verpackungsmaschinen eingesetzt und entnommen werden sowie gegen andere Modulteile mit anderer Teilung und/oder anderen Abständen der Dehnmatrizen voneinander ausgetauscht werden können.

[0034] Es kann demnach sein, dass das Arbeitswerkzeug wenigstens ein Zentriermittel in Gestalt der genannten Dehnmatrizen umfasst, welches zeitlich vor dem Aufbringen eines jeweiligen flächigen Verpackungszuschnittes die zur Aufnahme der Artikel, Behälter oder Getränkedosen vorgesehenen Öffnungen des flächigen Verpackungszuschnittes vorbehandelt, nämlich insbesondere aufweitet und/oder randseitig soweit dehnt, dass die mittels des Verpackungszuschnittes zusammenzufassenden Artikel, Behälter oder Getränkedosen dort leichter hineingleiten oder aufgenommen werden können.

[0035] Ein vorzugsweise vorgesehener Schritt des Verfahrens sieht ein Vorbehandeln des flächigen Verpackungszuschnittes zum Reduzieren einer beim späteren Aufbringen des flächigen Verpackungszuschnittes in einem jeweiligen Randbereich der Öffnungen des flächigen Verpackungszuschnittes auftretenden Widerstandskraft vor.

[0036] Hierbei kann es sein, dass bei der Vorbehandlung ein mittlerer Durchmesser der Öffnungen jeweils vergrößert wird.

[0037] Auch kann es sein, dass im jeweiligen Randbereich der Öffnungen ausgebildete Fixierlaschen zumindest bereichsweise umgeknickt werden, so dass die Fixierlaschen anschließend aus einer Ebene, in welcher die Öffnungen angeordnet sind, herausragen.

[0038] In diesem Zusammenhang ist es vorgesehen, dass der flächige Verpackungszuschnitt bei der Vorbehandlung auf eine Einrichtung mit mindestens einer Matrize bzw. mit mindestens einer Dehnmatrize aufgedrückt wird. Hierbei kann es sein, dass die Anzahl und Anordnung der Matrizen bzw. der Dehnmatrizen der Anzahl und Anordnung der Öffnungen des flächigen Verpackungszuschnittes entspricht, wobei der flächige Verpackungszuschnitt derart auf die Matrizen bzw. derart auf die Dehnmatrizen aufgedrückt wird, dass die Matrizen bzw. Dehnmatrizen zumindest bereichsweise durch die Öffnungen hindurchtreten.

[0039] Sofern mehrere Matrizen bzw. Dehnmatrizen vorgesehen sind, können die mehreren Matrizen bzw. Dehnmatrizen zu einem Formatteil zusammengefasst sein.

[0040] Ein Aspekt kann daher ein Formatteil zur Vorbehandlung von jeweils mehrere Öffnungen aufweisenden flächigen Verpackungszuschnitten betreffen, welches Formatteil

- einen vorzugsweise als Tragplatte ausgebildeten Träger besitzt sowie
- mehrere Dehnmatrizen umfasst, wobei vorgesehen ist, dass
- die mehreren Dehnmatrizen jeweils an dem vorzugsweise als Tragplatte ausgebildeten Träger angeordnet sind und sich jeweils in Gegenrichtung des vorzugsweise als Tragplatte ausgebildeten Trägers zumindest abschnittsweise verjüngen.

[0041] Es kann sein, dass bei der Vorbehandlung in den Randbereichen der Öffnungen jeweils Einschnitte und/oder Perforationen eingebracht werden. Insbesondere kann es hierbei sein, dass bei der Vorbehandlung radiale Einschnitte und/oder radiale Perforationen eingebracht werden.

[0042] Bewährt haben sich auch Ausführungsformen, bei welchen Randbereich der Öffnungen mit Flüssigkeit beaufschlagt bzw. angefeuchtet werden. Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass Randbereich der Öffnungen erwärmt werden bzw. dass ggf. eine Temperiereinrichtung Randbereiche der Öffnungen definiert mit Wärmeenergie beaufschlägt.

[0043] Es sei an dieser Stelle betont, dass zumindest der hier erläuterte Aspekt der Austauschbarkeit der Dehnmatrizen-Module gegen solche Module mit anderen Abmessungen, Teilungsabständen und/oder Anzahlen von Dehnmatrizen innerhalb eines Moduls als eigenständiger Erfindungsgedanke betrachtet wird.

[0044] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung wird ein Verpackungszuschnitt durch ein geeignetes Greifwerkzeug aus einem Magazin entnommen und in das Vorbehandlungsmodul überführt und dort auf die Einrichtung mit den Dehnmatrizen ausgesetzt und insbesondere aufgedrückt, so dass die Dehnmatrizen zumindest bereichsweise durch die Durchtrittsöffnungen des Verpackungszuschnitts hindurchtreten. In dem Magazin sind die Verpackungszuschnitte vorzugsweise liegend übereinandergestapelt.

[0045] Alternativ kann eine stehende Anordnung der Verpackungszuschnitte vorgesehen sein. In diesem Fall ist das Greifwerkzeug bevorzugt ausgebildet, den in einer senkrechten und schrägen Anordnung befindlichen

Verpackungszuschnitt vor dem Aufdrücken auf die Dehnmatrizen in eine horizontale Ausrichtung zu überführen. Alternativ kann die Anordnung der Dehnmatrizen entsprechend ausgebildet sein, dass ein Aufdrücken eines senkrecht oder schräg ausgerichteten Verpackungszuschnitts möglich ist. Anschließend wird der durch die Dehnwerkzeuge vorbehandelte Verpackungszuschnitt durch das Greifwerkzeug zum Verpackungsmodul befördert und innerhalb des Verpackungsmoduls auf eine Zusammenstellung von Artikeln aufgebracht und durch Aufdrücken an diesen appliziert und festgelegt. Dabei kann ein Greifwerkzeug beide Transportschritte durchführen.

[0046] Alternativ kann ein erstes Greifwerkzeug für die Entnahme eines Verpackungszuschnitts aus dem Magazin vorgesehen sein und ein zweites Greifwerkzeug für die Entnahme und den Transport des vorbehandelten Verpackungszuschnitts aus dem Vorbehandlungsmodul.

[0047] Gemäß einer Ausführungsform erfolgt ein Weiten der Durchtrittsöffnungen aufgrund des Aufdrückens des Verpackungszuschnitts auf Dehnwerkzeuge mit einem sich nach unten erweiternden Durchmesser, wodurch das Material im Randbereich der Durchtrittsöffnungen teilweise komprimiert wird und/oder wobei Material der Randbereiche teilweise nach oben aus der Ebene der Durchtrittsöffnungen herausgedrückt wird.

[0048] Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass sich innerhalb der Randbereiche von den Durchtrittsöffnungen ausgehen radiale Einschnitte erstrecken. Die Bereiche zwischen den radialen Einschnitten bilden die sogenannten Fixiereinrichtungen oder Fixierlaschen. Beim Aufdrücken des Verpackungszuschnitts auf die Dehnwerkzeuge werden die Fixierlaschen nach oben gedrückt, so dass der mittlere Durchmesser der Durchtrittsöffnungen nach Entnahme des Verpackungszuschnitts aus dem Vorbehandlungsmodul erhöht ist.

[0049] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass sich innerhalb der Randbereiche von den Durchtrittsöffnungen ausgehen radiale Perforationen erstrecken. Beim Aufdrücken des Verpackungszuschnitts auf die Dehnwerkzeuge reißt der Verpackungszuschnitt an den Perforationen auf und es werden Fixierlaschen in den die Durchtrittsöffnungen begrenzenden Randbereichen ausgebildet, die in analoger Weise nach oben gedrückt werden.

[0050] Die Dehnwerkzeuge mit einem sich nach unten erweiternden Durchmesser bewirken insbesondere, dass die Randbereiche entgegen der Applikationsrichtung innerhalb des Verpackungsmoduls gebogen werden. Dadurch ist die Applikationskraft zum Aufbringen des Verpackungszuschnitts auf die Artikel reduziert. Zudem wird der Verpackungszuschnitt an den Dehnwerkzeugen zentriert und/oder genau positioniert und kann somit positionsgenau aus dem Vorbehandlungsmodul entnommen und dem Verpackungsmodul zugeführt werden.

[0051] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die Einrichtung des Vorbehandlungsmodul mindestens eine Schneidvorrichtung und/oder Perforationseinrichtung. Durch Einbringen von Schnitten oder Perforationen in den Randbereich der Durchtrittsöffnungen wird das Material des Verpackungszuschnitts in den Randbereichen flexibler, wodurch eine Widerstandskraft beim Aufdrücken auf die Artikel reduziert wird.

[0052] Insbesondere kann vorgesehen sein, die Vorbehandlung durch eine Schneidvorrichtung und/oder Perforationseinrichtung und die Vorbehandlung vermittels geeigneter Dehnmatrizen zu kombinieren, wobei durch die Schneidvorrichtung und/oder Perforationseinrichtung insbesondere sich radial von den Durchtrittsöffnungen ausgehende Einschnitte und/oder Mikroperforationen und/oder Perforationen in die Verpackungszuschnitte eingebracht werden.

[0053] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die Einrichtung des Vorbehandlungsmodul mindestens eine Befeuchtungseinrichtung, insbesondere eine Einrichtung, mit der Randbereiche, welche die Durchtrittsöffnungen begrenzen, angefeuchtet werden können. Dabei werden die Randbereiche von aus einem Kartonmaterial bestehenden Verpackungszuschnitten bevorzugt mit einem Fluid behandelt, wobei die restlichen Bereiche des Verpackungszuschnitts nicht mit dem Fluid beaufschlagt werden.

[0054] Beispielsweise handelt es sich bei der Befeuchtungseinrichtung um eine Bedampfungseinrichtung und es wird Wasserdampf auf die entsprechenden Randbereiche des Verpackungszuschnitts aufgebracht. Durch das Anfeuchten weicht das Kartonmaterial in diesen Bereichen etwas auf und wird dadurch leichter verformbar. Dadurch ist das nachfolgende Applizieren des derart vorbehandelten Verpackungszuschnitts an den Artikeln der Artikelgruppe erleichtert. Nach dem Trocknen des Verpackungszuschnitts erhält dieser in den entsprechenden Bereichen seine ursprünglichen starren Materialeigenschaften zurück. Eine Ausführungsform kann eine zusätzliche geeignete Trocknungseinrichtung vorsehen, die das Trocknen des an den Artikeln festgelegten Verpackungszuschnitts beispielsweise durch gezieltes Aufblasen von warmer Luft unterstützt.

[0055] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die Einrichtung des Vorbehandlungsmodul mindestens eine Heizeinrichtung, mit der insbesondere Randbereiche, welche die Durchtrittsöffnungen begrenzen, angewärmt werden können. Insbesondere werden die Randbereiche der Durchtrittsöffnungen von aus einem thermoplastischen Kunststoff bestehenden Verpackungszuschnitten erwärmt, wobei die restlichen Bereiche des Verpackungszuschnitts nicht erwärmt werden.

[0056] Durch das gezielte Erwärmen wird das Kunststoffmaterial in den entsprechend behandelten Bereichen weicher und dadurch leichter verformbar. Dadurch ist das nachfolgende Applizieren des derart vorbehandelten Verpackungszuschnitts an den Artikeln der Artikelgruppe erleichtert. Nach dem Abkühlen des Verpackungszuschnitts erhält dieser seine ursprünglichen

starren Materialeigenschaften zurück. Eine Ausführungsform kann eine zusätzliche geeignete Kühleinrichtung vorsehen, die das Kühlen des an den Artikeln festgelegten Verpackungszuschnitts beispielsweise durch gezieltes Aufblasen von kalter Luft unterstützt.

[0057] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Vorbereitung der Verpackungszuschnitte bereits vor deren Bereitstellung in einem Magazin der Verpackungsvorrichtung, welches insbesondere dem Verpackungsmodul der Verpackungsvorrichtung zugeordnet ist, erfolgen kann. Beispielsweise können entsprechend vorbereitete Verpackungszuschnitte, bei denen die Fixierlaschen bereits vorgebrochen sind o.ä., von einem Lieferanten bezogen werden. Die vom Lieferanten vorbereiteten Verpackungszuschnitte werden in einem Magazin der Verpackungsvorrichtung für das Verpackungsmodul bereitgestellt. Die vorbereiteten Verpackungszuschnitte werden aus dem Magazin entnommen und in oben beschriebener Weise auf die Artikel der Artikelgruppe aufgebracht. Alternativ kann vorgesehen sein, dass ein entsprechendes Vorbehandlungsmodul dem Magazin zugeordnet ist und dass die Vorbereitung der Verpackungszuschnitte, bei der die Widerstandskraft in einem Randbereich der Durchtrittsöffnungen der Verpackungszuschnitte reduziert wird, innerhalb der Verpackungsvorrichtung stattfindet, bevor die vorbereiteten Verpackungszuschnitte in einem Magazin angeordnet und für die nachfolgende Applikation an den Artikeln bereitgestellt werden.

[0058] Durch die Vorbehandlung der Verpackungszuschnitte kann die Applikationskraft zum Festsetzen der Verpackungszuschnitte an den Artikelgruppen reduziert werden. Dadurch wird die Gefahr einer Beschädigung der Artikel, insbesondere von Getränkedosen, reduziert. Somit ist es auch möglich, mit der erfindungsgemäßen Verpackungsvorrichtung und dem erfindungsgemäßen Verfahren Artikel mit einem Verpackungszuschnitt zu Verpackungseinheiten zusammenzufassen, die eine geringere Wandstärke aufweisen und somit empfindlicher gegen Druckkräfte sind. Dadurch kann Material eingespart werden, wodurch die Artikel kostengünstiger hergestellt werden können. Zudem entsteht durch Artikel, bei denen die Primärverpackung, beispielsweise Flasche oder Dose, dünner ausgestaltet werden kann, weniger Verpackungsmüll, der entsorgt werden muss.

[0059] Es sei an dieser Stelle ausdrücklich erwähnt, dass alle Aspekte und Ausführungsvarianten, die im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erläutert wurden, gleichermaßen Teilaspekte des erfindungsgemäßen Verfahrens betreffen oder sein können. Wenn daher an einer Stelle bei der Beschreibung oder auch bei den Anspruchsdefinitionen zur erfindungsgemäßen Vorrichtung von bestimmten Aspekten und/oder Zusammenhängen und/oder Wirkungen die Rede ist, so gilt dies gleichermaßen für das erfindungsgemäße Verfahren. In umgekehrter Weise gilt dasselbe, so dass auch alle Aspekte und Ausführungsvarianten, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erläutert wurden, gleichermaßen Teilaspekte der erfindungsgemäßen Vorrichtung betreffen oder sein können. Wenn daher an einer Stelle bei der Beschreibung oder auch bei den Anspruchsdefinitionen zum erfindungsgemäßen Verfahren von bestimmten Aspekten und/oder Zusammenhängen und/oder Wirkungen die Rede ist, so gilt dies gleichermaßen für die erfindungsgemäße Vorrichtung.

[0060] Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform eines Verpackungszuschnitts.

Fig. 2 zeigt einen Artikel.

Figuren 3A und 3B zeigen schematisch das Applizieren eines Verpackungszuschnitts an einer Zusammenstellung von Artikeln gemäß Fig. 2.

Fig. 4 zeigt einen schematischen Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung von Verpackungseinheiten.

Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer Verpackungsvorrichtung zur Herstellung von Verpackungseinheiten von oben.

Fig. 6 zeigt eine seitliche Darstellung einer Verpackungsvorrichtung gemäß Fig. 5.

Fig. 7 zeigt eine erste Ausführungsform eines Vorbehandlungsmoduls.

Fig. 8 zeigt eine zweite Ausführungsform eines Vorbehandlungsmoduls.

Figuren 9A bis 9C zeigt eine erste Ausführungsform eines Verpackungszuschnitts und die entsprechende Vorbehandlung und Applikation eines solchen Verpackungszuschnitts an einer Artikelgruppe.

Figuren 10a und 10B zeigen einen Teilbereich des Verpackungszuschnitts gemäß Figuren 9A und 9B in Querschnittsdarstellung.

Figuren 11A bis 11C zeigen eine zweite Ausführungsform eines Verpackungszuschnitts und die entsprechende Vorbehandlung und Applikation eines solchen Verpackungszuschnitts an einer Artikelgruppe.

Figuren 12A bis 12D zeigen eine dritte Ausführungsform eines Verpackungszuschnitts und die entsprechende Vorbehandlung und Applikation eines solchen Verpackungszuschnitts an einer Artikelgruppe.

Fig. 13 zeigt einen schematischen Ablauf einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung von Verpackungseinheiten.

Figuren 14A und 14B zeigen vierte Ausführungsformen eines Verpackungszuschnitts.

Fig. 15 zeigt eine seitliche Darstellung einer Verpackungseinheit mit einem Verpackungszuschnitt gemäß Fig. 14A oder Fig. 14B.

Fig. 16 zeigt eine seitliche Darstellung einer Verpackungsvorrichtung zum Anbringen eines Tragegriffzuschnitts gemäß Fig. 14A oder Fig. 14B.

Fig. 17 zeigt eine schematische Ansicht einer Verpackungsstrecke, bei welcher eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Industrieroboters sowie eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Arbeitswerkzeuges Verwendung finden.

Figuren 18 und 19 zeigen eine weitere Ausführungsform einer Verpackungsstrecke, bei welcher eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Industrieroboters sowie eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Arbeitswerkzeuges Verwendung finden.

Fig. 20 zeigt eine dritte Ausführungsform einer Verpackungsstrecke, bei welcher eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Industrieroboters sowie eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Arbeitswerkzeuges Verwendung finden.

Figuren 21 bis 23 zeigen jeweils eine schematische Ansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Arbeitswerkzeuges.

Figuren 24 bis 26 zeigen einzelne Details eines Manipulationselementes des Arbeitswerkzeuges gemäß der Aufführungsform aus den Figuren 18 bis 20.

Fig. 27 zeigt eine schematische Perspektivansicht eines Multipacks, wie es mit diversen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Arbeitswerkzeuges hergestellt werden kann.

Fig. 28 zeigt eine schematische Perspektivansicht einer vierten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verpackungsstrecke, bei welcher eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Industrieroboters sowie eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Arbeitswerkzeuges Verwendung finden.

Figuren 29 bis 31 zeigen einzelne Details der Ausführungsform einer Verpackungsstrecke gemäß Fig. 28.

Fig. 32 zeigt eine alternative Ausführungsform für die Kontaktfläche eines Arbeitswerkzeuges.

Fig. 33 zeigt eine weitere alternative Ausführungsform für die Kontaktfläche des Arbeitswerkzeuges.

[0061] Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, wie die erfindungsgemäße Vorrichtung oder das erfindungsgemäße Verfahren ausgestaltet sein können und stellen keine abschließende Begrenzung dar.

[0062] Die schematische Ansicht der Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform eines Verpackungszuschnitts 20. Die schematische Draufsicht der Figur 2 zeigt einen Artikel 30 von oben, welcher mit mindestens einem weiteren Artikel 30, insbesondere identischen durch einen Verpackungszuschnitt 20 zu einer Verpackungseinheit 35 oder Gebinde 36 zusammengefasst werden kann.

[0063] Die Seitenansichten der Figuren 3A und 3B zeigen schematisch das Applizieren eines Verpackungszuschnitts 20 an einer Zusammenstellung von Artikeln 30 gemäß Fig. 2.

[0064] Bevorzugt handelt es sich bei den Artikeln 30 um Getränkebehälter in Form von Flaschen oder Dosen 31 aus Kunststoff und/oder Aluminium oder einem anderen geeigneten Metall o.ä. Die Verpackungsvorrichtung und das Verfahren sind jedoch auch geeignet, einen entsprechenden Verpackungszuschnitt 20 an andere geeignete Artikel 30 anzuordnen und an diesen festzulegen. Dies können neben den gezeigten Dosen 31 bspw. auch Flaschen aus Mineralglas, PET-Getränkebehälter o. dgl. mehr sein.

[0065] Die Artikel 30 weisen vorzugsweise im oberen Bereich eine bereichsweise Verbreiterung auf, an welcher der Verpackungszuschnitt 20 festgelegt wird. Insbesondere weisen die Dosen 31 einen Deckelrand 32 auf. Unterhalb dieses Deckelrandes 32 weisen die Dosen 31 eine zumindest geringfügige Verjüngung 33 oder Einschnürung 33 auf. Wie es die schematische Seitenansicht der Fig. 3A andeutungsweise erkennen lässt, weist die unterhalb des Deckelrandes 32 befindliche Einschnürung 33 einen geringeren Durchmesser auf als die unterhalb der Einschnürung 33 befindliche Mantelfläche der jeweiligen Dose 31 und auch einen geringeren Durchmesser als der oberhalb der Einschnürung 33 befindliche Deckelrand 32.

[0066] Insbesondere handelt es sich bei den Dosen 31 um herkömmlich aus dem Stand der Technik bekannte Getränkedosen, die im vorliegenden Zusammenhang ebenfalls mit der Bezugsziffer 31 bezeichnet sein können.

[0067] Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Verpackungszuschnitt 20 nach dem Aufbringen auf die Zusammenstellung von mindestens zwei Dosen 31 unterhalb des hier so bezeichneten Deckelrands 32 im Bereich der Verjüngung 33 oder Einschnürung 33 an den Dosen 31 festgelegt ist. Somit befindet sich nach dem Aufbringen des Verpackungszuschnitts 20 auf die Dosen 31 ein Teilbereich oberhalb des Verpackungszuschnitts 20, nämlich insbesondere der Dosendeckel mit dem Verschluss 34, während sich der restliche Bereich der Dosen 31 mitsamt ihrer Mantelfläche unterhalb des Verpackungszuschnitts 20 erstreckt. Insbesondere ist vorgesehen, dass der Verpackungszuschnitt 20 in dieser Position durch die Dosen 31 fixiert wird und vice versa.

[0068] Handelt es sich bei den Artikeln 30 beispielsweise um Flaschen aus PET oder einem anderen geeigneten Kunststoffmaterial mit einem Schraubverschluss, so weist die Flasche eine bereichsweise Verbreiterung unterhalb des Schraubverschlusses in Form des sogenannten Halsringes auf. Unterhalb des Halsringes ist der Durchmesser der Flasche wiederum bereichsweise geringer ausgebildet und verbreitert sich davon ausgehend nach unten. Insbesondere ist vorgesehen, dass der Verpackungszuschnitt 20 nach dem Aufbringen auf eine Zusammenstellung von Flaschen unterhalb des sogenannten Halsringes des Verschlussbereichs der Flaschen festgelegt ist. Somit befindet sich nach dem Aufbringen des Verpackungszuschnitts auf die Flaschen der Verschlussbereich und der Halsring der Flaschen oberhalb des Verpackungszuschnitts, während sich der restliche Bereich der Flaschen unterhalb des Verpackungszuschnitts erstreckt.

[0069] Der Verpackungszuschnitt 20 ist beispielsweise im Wesentlichen flächig ausgebildet und weist Durchtrittsöffnungen 23 für die Artikel 30 auf. Der Verpackungszuschnitt 20 ist derart ausgestaltet, dass dieser von oben auf die Artikel 30 aufgestülpt werden kann, wobei die Artikel 30 zumindest teilweise durch die Durchtrittsöffnungen 23 hindurchtreten, so dass sich die Artikel 30 nach der Befestigung des Verpackungszuschnitt 20 an einer Artikelgruppe 41 bereichsweise oberhalb und bereichsweise unterhalb des Verpackungszuschnitts 20 befinden.

[0070] Vorzugsweise befindet sich nach dem Festlegen des Verpackungszuschnitts 20 ein definierter oberer Bereich der Artikel 30 oberhalb des Verpackungszuschnitts 20, während ein definierter unterer Bereich der Artikel 30 unterhalb des Verpackungszuschnitts 20 angeordnet ist. Insbesondere liegt dabei ein die Durchtrittsöffnungen 23 begrenzender Randbereich 24 an der Außenmantelfläche der Artikel 30 an.

[0071] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform können die Durchtrittsöffnungen 23 des Verpackungszuschnittes 20 geeignete Fixiereinrichtungen aufweisen, die bspw. durch Fixierlaschen gebildet sein können. Beispielsweise werden Fixierlaschen durch sich radial von den Durchtrittsöffnungen 23 aus erstreckende Einschnitte (in Fig. 1 nicht dargestellt, vgl. hierzu aber die Figuren 9A, 9B) o.ä. ausgebildet.

[0072] Nach Anordnung und Befestigung des Verpackungszuschnittes 20 an den Artikeln 30 steht dieser derart mit den Artikeln 30 in Eingriff, dass der Verpackungszuschnitt 20 im Wesentlichen ortsfest an den Artikeln 30 festgelegt ist und die Artikel 30 keine nennenswerten Relativbewegungen oder Positionsveränderungen relativ zueinander sowie gegenüber dem Verpackungszuschnitt 20 mehr machen können.

[0073] Somit kann der Verpackungszuschnitt 20 nur mit erhöhtem Kraftaufwand mit einer nach oben gerichteten Kraftkomponente wieder von den Artikeln 30 der Artikelgruppe 41 entfernt werden, wobei der Verpackungszuschnitt 20 in der Regel zumindest teilweise zerstört wird. Solche Verpackungszuschnitte 20 werden auch als obere Greifkartonverpackung bezeichnet. Der Verpackungszuschnitt 20 besteht vorzugsweise aus einem Kartonmaterial, einem Kunststoffmaterial, einem Karton-Kunststoffverbundmaterial o.ä.

[0074] Zur Herstellung einer Verpackungseinheit 35 wird ein Verpackungszuschnitt 20 vorbehandelt, um eine Widerstandskraft des Verpackungszuschnittes 20 in den die Durchtrittsöffnungen 23 begrenzenden Randbereichen 24 beim Applizieren des Verpackungszuschnitts 20 an den mindestens zwei Artikeln 30 zu reduzieren. Der vorbehandelte Verpackungszuschnitt 20 wird nachfolgend auch mit dem Bezugszeichen 20v bezeichnet.

[0075] Der vorbehandelte Verpackungszuschnitt 20v wird auf eine entsprechende Zusammenstellung 40 oder Artikelgruppe 41 von mindestens zwei Artikeln 30 aufgelegt und durch eine zumindest teilweise nach unten bzw. parallel zu den Längsachsen der aufrecht stehenden Artikel 30 gerichtete Applikationskraft F, insbesondere einen nach unten gerichteten Druck, zumindest teilweise auf die Artikel 30 der Zusammenstellung 40 aufgedrückt und dabei an diesen fixiert.

[0076] Aufgrund der bereits erwähnten und nachfolgend noch genauer erläuterten Vorbehandlung und der dadurch reduzierten Widerstandskraft kann die Applikationskraft F gegenüber dem bekannten Stand der Technik reduziert werden. Dadurch ist es möglich, Verpackungszuschnitte 20v auch an solchen Artikeln 30 anzubringen, die beispielsweise eine geringere Wandstärke aufweisen und somit weniger stabil gegenüber Druckkräften sind. Auf diese Weise kann der Materialverbrauch für die Artikel 30 reduziert werden, da auch dünnwandigere und mechanisch weniger stabile Artikel 30 mittels eines solchen Verpackungszuschnittes 20 bzw. 20v zusammengefasst werden können.

[0077] Außerdem ist es durch die vorteilhafte Reduzierung der Widerstandskraft und damit der Applikationskraft F möglich, mehrere Verpackungszuschnitte 20v gleichzeitig oder annähernd gleichzeitig auf aufrecht

stehende Artikel 30 oder Getränkedosen 31 aufzubringen und somit die Maschinenleistung zu erhöhen.

[0078] Die Fig. 4 zeigt einen schematischen Ablauf eines Verfahrens zur Herstellung von Verpackungseinheiten 35 oder Gebinden 36. Während beispielsweise in einem Einteilmodul o.ä. mindestens zwei Artikel 30 zu einer Artikelgruppe 41 (vgl. Fig. 3A) zusammengestellt werden, wird vorzugsweise im Wesentlichen zeitgleich oder zumindest zeitnah ein Verpackungszuschnitt 20 aus einem dem Verpackungsmodul zugeordneten Magazin entnommen.

[0079] Die Artikelgruppe wird dem Verpackungsmodul zugeführt und der Verpackungszuschnitt wird durch eine geeignete Einrichtung des Verpackungsmoduls oder durch eine separate, dem Verpackungsmodul zugeordnete Einrichtung für die Applikation an der Artikelgruppe vorbereitet. Beispielsweise ist dem Verpackungsmodul ein Vorbehandlungsmodul für die Verpackungszuschnitte zugeordnet oder ein solches Vorbehandlungsmodul ist in das Verpackungsmodul integriert.

[0080] Der entsprechend vorbereitete Verpackungszuschnitt wird im Verpackungsmodul von oben auf die Zusammenstellung der mindestens zwei Artikeln aufgebracht. Dabei wird der vorbereitete Verpackungszuschnitt vorzugsweise mit den Artikeln in eine formschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung gebracht, so dass die Artikel innerhalb der gebildeten Verpackungseinheit durch den Verpackungszuschnitt an definierten Positionen und insbesondere in definierter relativer Anordnung gehalten werden.

[0081] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Artikel innerhalb der Verpackungseinheit durch mindestens ein weiteres Sekundärverpackungsmittel zusammengehalten werden, beispielsweise durch eine zusätzliche, alle Artikel umfassende Umreifung o.ä. Dieses weitere Sekundärverpackungsmittel kann vor Applikation des Verpackungszuschnitts, bei Applikation des Verpackungszuschnitts oder nach Applikation des Verpackungszuschnitts an den Artikeln angeordnet und festgelegt werden. Dies ist insbesondere bei Verwendung mindestens einer Umreifung als weiteres Sekundärverpackungsmittel oder bei zusätzlicher Anordnung der Artikel auf einem Tray oder in einem Basket möglich. Wird dagegen das weiteres Sekundärverpackungsmittel in Form einer Schrumpfverpackung appliziert, so erfolgt dies nach Applikation des Verpackungszuschnitts, insbesondere wird eine Schrumpffolie um die mit einem Verpackungszuschnitt zusammengefassten Artikel gehüllt und auf diese aufgeschrumpft.

[0082] Die Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer Verpackungsvorrichtung 1 zur Herstellung von Verpackungseinheiten 35 (vgl. auch Fig. 3B) von oben. Die Artikel 30, gebildet beispielsweise durch die mit Getränken befüllten Dosen 31 oder Getränkedosen 31, werden über eine zuführende Transporteinrichtung 2 zugeführt.

[0083] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel werden die Artikel 30 in Einzelreihen in durch Gassenbleche 4 voneinander getrennten Gassen 3 zugeführt. Die Artikel 30 werden aus den Gassen 3 entnommen und in einem Drehmodul 5 jeweils auf Drehtellern 6 angeordnet. Durch die Drehteller 6 können die Artikel 30 anhand bestimmter Ausstattungsmerkmale ausgerichtet werden.

[0084] So kann es im Handel etwa gewünscht sein, dass mindestens ein die Artikel 30 markierender Barcode und/oder andere Informationsträger innerhalb einer Verpackungseinheit 35 nach außen gerichtet und somit gut sichtbar ist/sind. Die Ausrichtung der Artikel 30 kann insbesondere sensorisch überwacht und entsprechend gesteuert werden. Auf die Ausrichtung der Artikel 30 kommt es für die vorliegende Erfindung jedoch nicht an; diese Ausrichtung stellt somit nur eine optionale Komponente der Verpackungsvorrichtung 1 dar.

[0085] Die Artikel 30 werden anschließend in der definierten Zusammenstellung 40 einem ersten Verpackungsmodul 7 zum Applizieren und Festlegen des in Form eines zumindest bereichsweise flächig ausgebildeten Verpackungszuschnitts 20 bereitgestellten Sekundärverpackungsmittel an den mindestens zwei Artikeln 30 zugeführt.

[0086] Dem Verpackungsmodul 7 kann mindestens ein Magazin 8 zugeordnet sein, in dem flächige Verpackungszuschnitte 20 vorgehalten werden. Ein erstes Entnahmewerkzeug (nicht dargestellt) entnimmt mindestens einen Verpackungszuschnitt 20 aus dem Magazin 8 und verbringt dieses zu einem Vorbehandlungsmodul 9. Bei dem Entnahmewerkzeug kann es sich bspw. um einen Vakuumsauger handeln, der den zumindest bereichsweise flächig ausgebildeten Verpackungszuschnitt 20 insbesondere in dem flächig ausgebildeten Bereich im Magazin 8 ansaugt, zum Vorbehandlungsmodul 9 transportiert und dort ablegt, indem das Vakuum abgebaut wird. Alternativ kann der Verpackungszuschnitt 20 vermittels einer Klemmung, geeigneter Pneumatik etc. gehalten werden, die entsprechend gelöst wird.

[0087] In dem Vorbehandlungsmodul 9 werden die Verpackungszuschnitte 20 einer Vorbehandlung unterworfen, die bewirkt, dass eine Widerstandskraft der Verpackungszuschnitte 20 beim anschließenden Applizieren an der Zusammenstellung von mindestens zwei Artikeln 30 reduziert ist. Insbesondere wird dabei eine Widerstandskraft des Verpackungszuschnitts 20 in einem Randbereich 24 der Durchtrittsöffnungen 23 des Verpackungszuschnitts 20 reduziert (vgl. Fig. 1).

[0088] Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass dabei ein mittlerer Durchmesser der Durchtrittsöffnungen 23 jeweils zumindest geringfügig vergrößert wird o.ä. Beispielsweise umfasst das Vorbehandlungsmodul 9 geeignete Dehnwerkzeuge 18, wie sie im Zusammenhang mit den Figuren 7 und 8 näher beschrieben werden.

[0089] Der derart vorbehandelte Verpackungszuschnitt 20v wird nunmehr beispielsweise durch ein zweites Entnahmewerkzeug (nicht dargestellt) aus dem Vorbehandlungsmodul 9 entnommen und von oben auf die Zusammenstellung 40 von Artikeln 30 (vgl. Fig. 3A) auf-

gedrückt und dadurch an diesen festgelegt. Das zweite Entnahmewerkzeug übernimmt somit gleichzeitig die Funktion einer Applikationseinrichtung. Die Artikel 30 sind innerhalb der Zusammenstellung 40 entsprechend der Anordnung der Durchtrittsöffnungen 23 des Verpackungszuschnitts 20, 20v angeordnet.

[0090] Bei der dargestellten Ausführungsform ist vorgesehen, dass jeweils drei Verpackungseinheiten 35 parallel erzeugt werden. Insofern umfasst das Verpackungsmodul 7 drei Magazine 8 für Verpackungszuschnitte 20 und das Vorbehandlungsmodul 9, welches in das Verpackungsmodul 7 integriert sein kann oder separat ausgebildet sind kann, weist drei Einrichtungen zum Vorbehandeln von Verpackungszuschnitten 20 auf.

[0091] Die mit dem vorbehandelten Verpackungszuschnitt 20v zu einer Verpackungseinheit 35 oder einem Gebinde 36 zusammengefassten Artikel 30 können nunmehr beispielsweise über ein Abförderband 10 einem weiteren Verpackungsmodul (nicht dargestellt) zugeführt werden, in dem mindestens ein zweites (optionales) Sekundärverpackungsmittel zusätzlich an den Artikeln 30 der Verpackungseinheiten 35 oder Gebinde 36 appliziert und festgelegt wird.

[0092] Bei dem als optional zu betrachtenden zweiten Verpackungsmodul kann es sich beispielsweise um ein Umreifungsmodul handeln, in welchem mindestens eine Umreifung an den Artikeln 30 der Gebinde 36 angebracht wird. Insbesondere wird wenigstens eine band- oder streifenartige, geschlossene Umreifung horizontal um eine Außenseite der Artikel 30 gespannt. Eine an den Außenseiten der Artikel 30 anliegende Innenseite der Umreifung kann ggf. an einer Kontaktstelle mit mindestens einem der Artikel 30 fest fixiert werden. So kann die Umreifung an der Kontaktstelle insbesondere mittels einer stoffschlüssigen Verbindung in Form wenigstens einer Schweißverbindung fixiert sein.

[0093] Alternativ kann es sich bei dem weiteren Verpackungsmodul beispielsweise auch um ein Klebemodul handeln, bei der die Artikel 30 untereinander mittels Klebeverbindungen aneinander fixiert werden, beispielsweise über geeignet platzierte Klebepunkte an Kontaktstellen zwischen zwei Artikeln 30.

[0094] Eine weitere alternative Ausführungsform kann vorsehen, dass die mit einem vorbehandelten Verpackungszuschnitt 20v zusammengefassten Artikel 30 auf einem sogenannten Tray angeordnet werden oder mit einer Schrumpffolie umhüllt werden, wobei die Schrumpffolie auf die mit dem vorbehandelten Verpackungszuschnitt 20v zusammengefassten Artikel 30 aufgeschrumpft wird.

[0095] Alternativ können die mit dem vorbehandelten Verpackungszuschnitt 20v zusammengefassten Artikel 30 beispielsweise einem Palettiermodul zugeführt werden, wo eine Mehrzahl von Verpackungseinheiten 35 zu einer palettierfähigen Lage zusammengestellt und mehrerer dieser palettierfähigen Lage übereinandergestapelt werden.

[0096] Gemäß einer alternativen, nicht dargestellten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass ein entsprechend vorbehandelter Verpackungszuschnitt als zweites Sekundärverpackungsmittel an einer Artikelgruppe 41 angebracht wird, bei welcher die Artikel 30 bereits durch ein erstes Sekundärverpackungsmittel, insbesondere eine Umreifung und/oder Klebeverbindungen o.ä., zusammengefasst sind.

[0097] Die Fig. 6 zeigt eine schematische seitliche Darstellung einer Verpackungsvorrichtung 1 gemäß Fig. 5. Auf die Beschreibung der im Zusammenhang mit Fig. 5 bereits genannten Bezugszeichen wird an dieser Stelle im Wesentlichen verzichtet, es soll jedoch insbesondere auf die Beschreibung der zusätzlich sichtbaren Merkmale eingegangen werden.

[0098] Die über die Gassen 3 zugeführten Artikel werden über einen geeigneten ersten Greiferkopf 11 aus den Gassen 3 entnommen. Der erste Greiferkopf 11 ist beispielsweise mit einer entsprechenden Anzahl und Anordnung von Packtulpen 12 ausgestattet, wobei die Anordnung der Packtulpen 12 relativ zueinander verändert werden kann. So können sich die Packtulpen 12 zur Entnahme der Artikel aus den Gassen 3 bspw. in einer ersten Anordnung befinden.

[0099] Während der erste Greiferkopf 11 die Artikel in Richtung des Drehmoduls 5 befördert, wird die relative Anordnung der Packtulpen 12 gemäß der Anordnung der Drehteller 6 angepasst, so dass die jeder Artikel jeweils zentriert auf einem Drehteller 6 abgesetzt wird. Vorzugsweise ist jedem Drehteller 6 ein eigener Antrieb 17, beispielsweise ein Servormotor, zugeordnet. Insbesondere erfolgt die Zusammenstellung der Artikel als Artikelgruppe hierbei im Zusammenhang mit der Anordnung der Artikel auf den Drehtellern 6.

[0100] Der erste Greiferkopf 11 ist über eine erste vertikale Achse vA1 vertikalbeweglich, d.h. die Höhe des ersten Greiferkopfes 11 kann insbesondere zur Entnahme der Artikel aus den Gassen 3 und zum Absetzen der Artikel auf den Drehtellern 6 entsprechend eingestellt werden. Weiterhin kann der erste Greiferkopf 11 über eine horizontale Achse hA seitlich zwischen der zuführenden Transporteinrichtung 2 und dem Drehmodul 5 bewegt werden.

[0101] Die im Magazin 8 vorgehaltenen Verpackungszuschnitte 20 werden jeweils über einen geeigneten zweiten Greiferkopf 13, welcher beispielsweise mit mindestens einem Vakuumsauger 14 ausgestattet ist, entnommen und dem oben beschriebenen Vorbehandlungsmodul 9 zugeführt.

[0102] Der zweite Greiferkopf 13 ist über eine zweite vertikale Achse vA2 vertikalbeweglich, d.h. die Höhe des zweiten Greiferkopfes 13 kann insbesondere zur Entnahme vorgehaltenen Verpackungszuschnitte 20 aus dem Magazin 8 und zum Ablegen der Verpackungszuschnitte 20 im Vorbehandlungsmodul 9 entsprechend eingestellt werden. Weiterhin kann der zweite Greiferkopf 13 über die horizontale Achse hA seitlich zwischen dem Magazin 8 und dem Vorbehandlungsmodul 9 bewegt werden.

[0103] Die Darstellungen der Fig. 7 zeigen eine erste Ausführungsform eines Vorbehandlungsmoduls 9. Ein Verpackungszuschnitt 20 wird durch einen Greiferkopf 13, beispielsweise einen Vakuumsauger 14, aus einem Magazin 8 entnommen und zum Vorbehandlungsmodul 9 transferiert. Dieses umfasst sogenannte Dehnwerkzeuge oder Dehnmatrizen 18, die beispielsweise in Form von hier so bezeichneten Dehnkegeln 19 ausgebildet sind.

[0104] Diese Dehnkegel 19 befinden sich in einer relativen Anordnung, die der Anordnung der Artikel 30 in der fertigen Verpackungseinheit 35 entsprechen. Zudem entspricht die Anordnung der Dehnkegel 19 der Anordnung der Durchtrittsöffnungen 23 der Verpackungszuschnitte 20. Der Verpackungszuschnitt 20 wird durch den Greiferkopf 13 über die Dehnkegel 19 gestülpt, so dass jeweils ein Dehnkegel 19 durch jeweils eine Durchtrittsöffnung des Verpackungszuschnitts 20 ragt.

[0105] Der Verpackungszuschnitt 20 wird an den Dehnkegeln 19 so weit nach unten gedrückt, dass die Randbereiche 24 der Durchtrittsöffnungen 23 durch den sich nach unten erweiternden Querschnitt der Dehnkegel 19 gedehnt werden, wodurch sich der Durchmesser der Durchtrittsöffnungen 23 zumindest geringfügig erhöht. Anschließend wird der derart vorbehandelte Verpackungszuschnitt 20v durch den Greiferkopf 13 zum Verpackungsmodul 7 befördert und an einer Artikelgruppe 41 appliziert.

[0106] Aufgrund der Schräge der Dehnkegel 19 wird der Verpackungszuschnitts 20 zentriert und genau positioniert oder ausgerichtet. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Verpackungszuschnitt 20 für die Zentrierung zumindest kurzzeitig vom Greiferkopf 13 losgelassen wird. Der vorbehandelte Verpackungszuschnitt 20v kann anschließend durch den Greiferkopf 13 exakt aufgenommen und auf eine entsprechende Zusammenstellung 40 von Artikeln 30 aufgelegt und durch Herunterdrücken an diesen festgelegt werden.

[0107] Die Darstellungen der Fig. 8 zeigen eine zweite Ausführungsform eines Vorbehandlungsmoduls 9. Hierbei wird der Verpackungszuschnitt 20 innerhalb des Vorbehandlungsmoduls 9 durch den Greiferkopf 13 komplett freigegeben und mit Hilfe eines geeigneten Werkzeugs 50, beispielsweise eines Druckstempels 51, auf die Dehnkegel 19 aufgedrückt, um die Randbereiche 24 der Durchtrittsöffnungen 23 zu weiten und auf diese Weise die Widerstandskraft des Verpackungszuschnitts 20 in den Randbereichen 24 zu reduzieren.

[0108] Anschließend wird der entsprechend vorbehandelte Verpackungszuschnitt 20v durch einen dritten Greiferkopf 15, welcher beispielsweise ebenfalls als Vakuumsauger 16 ausgebildet ist, aufgenommen und vom Vorbehandlungsmoduls 9 zum Verpackungsmodul 7 befördert.

[0109] Wie noch weiter unten erläutert wird, können mehrere regelmäßig oder in einer Matrize angeordnete Dehnkegel 19 als zusammengefasste Module gemeinsam in die Verpackungsmaschine eingesetzt und bedarfsweise von dort entnommen werden, was bspw. bei einem Produktwechsel und einer Verarbeitung von Verpackungszuschnitten 20 mit geänderten Abmessungen, Abständen der Durchtrittsöffnungen 23, Durchmesser der Durchtrittsöffnungen 23, Anzahl der Durchtrittsöffnungen 23 je Verpackungszuschnitt 20 etc. sinnvoll sein kann.

[0110] Die Option eines modularen Austausches einer Mehrzahl von Dehnkegeln 19 bzw. einer Matrize mit einer Mehrzahl regelmäßig angeordneter Dehnkegel 19 soll hierbei wahlweise auch als eigenständiger Aspekt der vorliegenden Erfindung zu betrachten sein.

[0111] Die schematischen Ansichten der Figuren 9A bis 9C zeigen eine erste Ausführungsform eines Verpackungszuschnitts 20 und die entsprechende Vorbehandlung und Applikation eines solchen Verpackungszuschnitts 20 an einer Artikelgruppe 41, bestehend aus vier Artikeln 30, insbesondere bestehend aus vier Dosen 31.

[0112] So zeigt die Fig. 9A einen Verpackungszuschnitt 20 vor einer entsprechenden Vorbehandlung, während die Fig. 9B einen Verpackungszuschnitt 20v nach der entsprechenden Vorbehandlung zeigt. Die Fig. 9 C zeigt eine Verpackungseinheit 35 aus vier Artikeln 30, die vermittels eines vorbehandelten Verpackungszuschnitts 20v zusammengefasst sind.

[0113] Die Figuren 10A und 10B zeigen einen Teilbereich des Verpackungszuschnitts 20, insbesondere einen Teilbereich, umfassend eine Durchtrittsöffnung 23 gemäß Figuren 9A und 9B, in Querschnittsdarstellung.

[0114] Der Verpackungszuschnitt 20 weist vier Durchtrittsöffnungen 23 mit einem durchschnittlichen oder mittleren Durchmesser d23 auf. In den die Durchtrittsöffnungen 23 begrenzenden Randbereichen 24 sind jeweils sogenannte Fixierlaschen 25 ausgebildet. Die Fixierlaschen 25 werden insbesondere dadurch gebildet, dass von den Durchtrittsöffnungen 23 ausgehend radiale Einschnitte 26 vorgesehen sind.

[0115] Beim Aufdrücken des Verpackungszuschnitts 20 auf die Dehnkegel 19, wie dies im Zusammenhang mit den Figuren 7 und 8 beschrieben ist, oder durch andere geeignete Umformeinrichtungen, werden die Fixierlaschen 25 zumindest teilweise nach oben gedrückt und/oder geknickt. Die Fixierlaschen 25 ragen nunmehr nach oben über die Ebene, in der sich die Durchtrittsöffnungen 23 befinden, hinaus (vgl. Fig. 10B).

[0116] Durch das Drücken nach oben und/oder das Abknicken der Fixierlaschen 25 nach oben erhöht sich der mittlere Durchmesser einer Durchtrittsöffnung 23, was durch die Verwendung des Bezugszeichens d23v gekennzeichnet ist. Insbesondere gilt, dass der mittlere Durchmesser d23 einer Durchtrittsöffnung 23 eines Verpackungszuschnitts 20 vor der Vorbehandlung geringer ist als der mittlere Durchmesser d23v einer Durchtrittsöffnung 23v eines Verpackungszuschnitts 20 nach der Vorbehandlung.

[0117] Allerdings ist der vergrößerte mittlere Durchmesser d23v einer Durchtrittsöffnung 23v nach der Vor-

behandlung vorzugsweise immer noch zumindest geringfügig geringer als eine maximaler mittlerer Durchmesser der Artikel 30 in einem oberen Bereich, insbesondere in einem oberen Bereich, der in der fertiggestellten Verpackungseinheit 35 oberhalb des an den Artikeln 30 festgelegten Verpackungszuschnitts 20v ausgebildet ist.

[0118] Vorzugsweise sind in der fertigen Verpackungseinheit 35 die Fixierlaschen 25 derart mit der Unterseite des jeweiligen Deckelrands 32 der Dosen 31 in Eingriff gebracht, dass der Verpackungszuschnitt 20 fest an den Dosen 31 fixiert ist und nicht nach oben wegrutschen kann (vgl. auch Fig. 3B).

[0119] Alternativ kann der Verpackungszuschnitt 20 Perforationen aufweisen, die sich radial von den Durchtrittsöffnungen 23 weg erstrecken. Beim Aufdrücken des Verpackungszuschnitts 20 auf die Dehnkegel 19 brechen die Perforationen auf, wodurch entsprechende Fixierlaschen 25 ausgebildet werden, welche beim weiteren Aufdrücken des Verpackungszuschnitts 20 auf die Dehnkegel 19 nach oben umgebogen werden.

[0120] Weiterhin kann auch ein Verpackungszuschnitt 20 ohne Fixierlaschen 25 oder ein Verpackungszuschnitt 20 ohne entsprechende Perforationen zur Ausbildung von Fixierlaschen durch Aufdrücken auf die Dehnkegel 19 im Bereich der Durchtrittsöffnungen 23 geweitet und entsprechend mit einem zumindest geringfügig erhöhten mittleren Durchmesser d23v versehen werden. Hierbei wird insbesondere das Material aus dem der Verpackungszuschnitt 20 besteht in den die Durchtrittsöffnungen 23 begrenzenden Randbereichen 24 zusammengedrückt und/oder komprimiert.

[0121] Die Figuren 11A bis 11C zeigen eine zweite Ausführungsform eines Verpackungszuschnitts 20 und die entsprechende Vorbehandlung und Applikation eines solchen Verpackungszuschnitts 20 an einer Artikelgruppe 41.

[0122] Insbesondere zeigt Fig. 11A einen unbehandelten Verpackungszuschnitt 20 und Fig. 11B zeigt einen vorbehandelten Verpackungszuschnitt 20v. Hierbei ist vorgesehen, dass bei der Vorbehandlung in den Randbereich 24 der Durchtrittsöffnungen 23 jeweils Einschnitte 27 und/oder (Mikro)Perforationen eingebracht werden, um die Widerstandskraft in diesem Bereich zu reduzieren.

[0123] Insbesondere erstrecken sich die derart eingebrachten Einschnitte 27 radial von den Durchtrittsöffnungen 23 aus. Beim Aufdrücken des vorbehandelten Verpackungszuschnitts 20 direkt auf die Artikel 30 können die zwischen den Einschnitten 27 ausgebildeten Teilbereiche 28 mit wenig Kraftaufwand nach oben gedrückt werden. Insbesondere ist auch bei dieser Ausführungsform vorgesehen, dass die Teilbereiche 28 unterhalb eines bereichsweise maximalen Artikeldurchmessers eingreifen, wodurch der Verpackungszuschnitt 20v fest an den Artikeln 30 festgelegt wird.

[0124] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Vorbehandlung zweistufig erfolgt, wobei in einem ersten Vorbehandlungsschritt Einschnitte 27 und/oder (Mikro) Perforationen in den Verpackungszuschnitt 20 eingebracht werden und in einem zweiten Verfahrensschritt der derart vorbehandelte Verpackungszuschnitt auf eine entsprechende Dehnmatrizen aufgedrückt wird, wie sie im Zusammenhang mit den Figuren 7 und 8 bereits ausführlich beschrieben worden sind.

[0125] Die schematischen Ansichten der Figuren 12A bis 12D zeigen eine dritte Ausführungsform eines Verpackungszuschnitts 20 und die entsprechende Vorbehandlung und Applikation eines solchen Verpackungszuschnitts 20 an einer Artikelgruppe 41.

[0126] Insbesondere zeigt Fig. 12A einen unbehandelten Verpackungszuschnitt 20 und Fig. 12B zeigt vorbehandelten Verpackungszuschnitt 20v. Hierbei ist vorgesehen, dass der Verpackungszuschnitt 20 im Randbereich 24 der Durchtrittsöffnungen 23 jeweils durch Anfeuchten labiler gemacht wird. Dies ist insbesondere für Verpackungszuschnitte 20 aus einem Kartonmaterial geeignet.

[0127] Durch das Befeuchten, bei dem beispielsweise Wasserdampf oder ein anderes geeignetes Fluid über eine Bedampfungseinrichtung auf die entsprechenden Bereiche aufgebracht des Verpackungszuschnittes 20 aufgebracht wird, kann das Material, aus dem der Verpackungszuschnitt 20 besteht, zumindest bereichsweise aufweicht werden. Insbesondere werden hierdurch gezielt die Randbereiche 24, die die Durchtrittsöffnungen 23 für die Artikel 30 begrenzen, befeuchtet.

[0128] Der Verpackungszuschnitt 20v mit den solchermaßen aufgeweichten Randbereichen 24v kann nun mit einem verringerten Kraftaufwand an den Artikeln 30 appliziert werden (Fig. 12C).

[0129] Weiterhin kann nachfolgend ein Trocknungsschritt vorgesehen sein, in dem die angefeuchteten Randbereiche 24v des an den Artikeln 30 applizierten vorbehandelten Verpackungszuschnitts 20v durch einer geeignete Trocknungsvorrichtung, beispielsweise vermittels Trocknungsluft o.ä., wieder getrocknet werden. Beim Trocknen gewinnen die Randbereiche 24 ihre Stabilität gemäß den Materialeigenschaften des Verpackungszuschnitts 20 zurück, so dass der Verpackungszuschnitt 20 besonders fest an den Artikeln 30 anliegt (Fig. 12D).

[0130] Besteht der Verpackungszuschnitt 20 beispielsweise aus einem thermoelastischen Kunststoff, so können durch bereichsweise Erwärmung, insbesondere durch Erwärmung der die Durchtrittsöffnungen 23 begrenzenden Randbereiche 24, die elastischen Eigenschaften in diesen erwärmten Bereichen erhöht werden. Nachdem der Verpackungszuschnitt 20v mit entsprechend vorbehandelten, insbesondere erwärmten Randbereichen 24e der Durchtrittsöffnungen 23 an einer Artikelgruppe 41 appliziert ist, legen sich die Randbereiche 24 der Durchtrittsöffnungen 23 beim Abkühlen besonders vorteilhaft an die Außenmantelflächen der Artikel 30 an.

[0131] Die Fig. 13 verdeutlicht in schematischer Weise

den Ablauf einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung von Verpackungseinheiten. Hierbei ist vorgesehen, dass die Vorbereitung der Verpackungszuschnitte bereits vor deren Bereitstellung in einem Magazin der Verpackungsvorrichtung erfolgen kann.

[0132] Die Vorbereitung der Verpackungszuschnitte kann beispielsweise bereits durch den Lieferanten der Verpackungszuschnitte erfolgen. Alternativ kann ein entsprechendes Vorbehandlungsmodul dem Magazin zugeordnet sein. D.h. in diesen Fällen werden im Magazin bereits vorbereitete Verpackungszuschnitte für das Verpackungsmodul der Verpackungsvorrichtung bereitgestellt. Die vorbereiteten Verpackungszuschnitte, bei denen die Widerstandskraft in einem Randbereich der Durchtrittsöffnungen der Verpackungszuschnitte reduziert ist, werden aus dem Magazin entnommen und in oben beschriebener Weise auf die Artikel der Artikelgruppe aufgebracht.

[0133] Die Figuren 14A und 14B zeigen vierte Ausführungsformen eines Verpackungszuschnitts 20. Die Fig. 15 zeigt eine seitliche Darstellung einer Verpackungseinheit 35 mit einem Verpackungszuschnitt 20 gemäß Fig. 14A oder Fig. 14B. In Bezug auf die Beschreibung der Artikel 30 wird insbesondere auf die Beschreibung zu den Figuren 1 bis 3 verwiesen.

[0134] Bei dem Verpackungszuschnitt 20 handelt es sich insbesondere um einen sogenannten Tragegriffzuschnitt 21, der zumindest bereichsweise flächig ausgebildet ist und in diesem flächigen Bereich eine Durchtrittsöffnungen 23 für die Applikation des Tragegriffzuschnitts 21 an dem Artikel 30, insbesondere Dose 31, aufweist.

[0135] Weiterhin umfasst der Tragegriffzuschnitt 21 eine sogenannte Tragegrifföffnung 29, durch die der Benutzer beispielsweise mindestens einen Finger stecken kann, um den Artikel einfacher oder besser halten und/oder tragen und/oder transportieren zu können. Anstelle der Tragegrifföffnung 29 kann auch ein anderes geeignetes Trageelement vorgesehen sein. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass sich das Trageelement zumindest einseitig über die Ebene des flächigen Bereichs hinaus erstreckt.

[0136] Wie bereits im Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 3 beschrieben worden ist, ist auch bei diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass der Tragegriffzuschnitt 21 in der fertigen Verpackungseinheit 35 unterhalb des Deckelrands 32 an der Dose 31 fixiert ist. Dadurch wird sichergestellt, dass sich der Tragegriffzuschnitt 21 nicht von dem Artikel 30 oder der Dose 31 löst, wenn der Benutzer die Verpackungseinheit 35 am Tragegriff 29 oder Trageelement (nicht dargestellt) hochhebt.

[0137] Die Fig. 16 zeigt eine schematische seitliche Darstellung einer Verpackungsvorrichtung 1 zum Anbringen eines Tragegriffzuschnitts 21 gemäß Fig. 14A oder Fig. 14B. Auf die Beschreibung der im Zusammenhang mit den Figuren 5 und 6 bereits genannten Bezugszeichen wird an dieser Stelle im Wesentlichen verzichtet, es soll jedoch insbesondere auf die Beschreibung der zusätzlich sichtbaren Merkmale oder Abweichungen eingegangen werden.

[0138] Die Artikel werden über eine Transporteinrichtung 2 zugeführt. In einem Magazin 8 werden die Tragegriffzuschnitte 21 vorgehalten. Jeweils ein Tragegriffzuschnitt 21 wird aus dem Magazin 8 über einen geeigneten Greiferkopf 13, welcher beispielsweise mit mindestens einem Vakuumsauger 14 ausgestattet ist, entnommen und einem Vorbehandlungsmodul 9 zugeführt.

[0139] Der Greiferkopf 13 ist über eine vertikale Achse vA2 vertikalbeweglich, d.h. die Höhe des Greiferkopfes 13 kann insbesondere zur Entnahme vorgehaltenen Tragegriffzuschnitte 21 aus dem Magazin 8 und zum Ablegen der Tragegriffzuschnitte 21 im Vorbehandlungsmodul 9 entsprechend eingestellt werden. Weiterhin kann der Greiferkopf 13 über eine horizontale Achse hA seitlich zwischen dem Magazin 8 und dem Vorbehandlungsmodul 9 bewegt werden.

[0140] Das Vorbehandlungsmodul 9 umfasst ein geeignetes Dehnwerkzeug 18. Die Vorbehandlung des Tragegriffzuschnitts 21, insbesondere im Bereich der jeweiligen Durchtrittsöffnung, erfolgt in analoger Weise wie bereits im Zusammenhang der Figuren 1 bis 13 ausführlich beschrieben worden ist.

[0141] Der entsprechend vorbehandelte Tragegriffzuschnitt 21v wird an dem Artikel 30 angebracht (vergleiche auch Fig. 15). Dies kann beispielsweise erfolgen, während der Artikel kontinuierlich auf der Transporteinrichtung 2 bewegt wird.

[0142] Alternativ kann vorgesehen sein, dass der jeweilige Artikel, an dem ein Tragegriffzuschnitt 21 anzubringen ist, von der Transporteinrichtung 2 entnommen wird und in einen Handhabungsbereich (nicht dargestellt) des Verpackungsmoduls 7, in dem das Anbringen des Tragegriffzuschnitts 21 erfolgt, überführt wird. Anschließend wird der mit einem entsprechend vorbereiteten Tragegriffzuschnitt 21v versehene Artikel auf einer weitere Transporteinrichtung oder wieder auf der zuführende Transporteinrichtung 2 angeordnet und beispielsweise einer weiteren Handhabung zugeführt.

[0143] Die Seitenansichten der Figuren 17 bis 20 veranschaulichen jeweils in schematischer Weise Ausführungsvarianten einer innerhalb einer Verpackungsvorrichtung 1 befindlichen Verpackungsstrecke. Die Verpackungsvorrichtung 1 kann insbesondere mit Industrieroboter ausgestattet sein, wobei hier weiterhin Greiferköpfe 11 und/oder 13 und/oder 15 gemäß obiger Definition Verwendung finden können.

[0144] Mittels der Verpackungsvorrichtung 1 können aus Zusammenstellungen 40 von Artikeln 30 bzw. aus Artikelgruppen 41 jeweils Verpackungseinheiten 35 oder Gebinde 36 hergestellt werden, wie sie beispielhaft in Fig. 27 dargestellt sind.

[0145] Eine solche Verpackungseinheit 35 oder ein solches Gebinde 36 umfasst mehrere Artikel 30 oder Getränkedosen 31 und einen flächigen Verpackungszuschnitt 20, über welchen die mehreren Artikel 30 oder

Getränkedosen 31 formschlüssig aneinandergehalten sind.

[0146] Der flächige Verpackungszuschnitt 20 besitzt für jede der Getränkedosen 31 eine zugeordnete Öffnung 23, durch welche die jeweilige Getränkedose 31 mit einer oberen Partie hindurchtritt, so dass sämtliche Getränkedosen 31 des jeweiligen Gebindes 36 form- und/oder kraftschlüssig über den flächigen Verpackungszuschnitt 20 aneinandergehalten werden.

[0147] Die in Fig. 27 dargestellte Ausführungsform eines solchen Gebindes 36 umfasst genau acht Getränkedosen 31. In weiteren Ausführungsformen kann es beispielsweise sein, dass ein Gebinde 36 lediglich zwei Getränkedosen 31, vier Getränkedosen 31 oder sechs Getränkedosen 31 umfasst.

[0148] Um das jeweilige Gebinde 36 zusammenzustellen bzw. herzustellen, umfasst die Verpackungsstrecke der gezeigten Verpackungsvorrichtung 1 ein erstes Modul 60, ein zweites Modul 70 und eine Transporteinrichtung 2, welche Artikel 30 oder Getränkedosen 31 vom ersten Modul 60 an das zweite Modul 70 weiterführen kann. Das zweite Modul 70 folgt im Ausführungsbeispiel nach Fig. 17, Fig. 18, Fig. 19 und Fig. 20 auf das erste Modul 60 in einer für die Getränkedosen 31 vorgesehenen Förderrichtung FR.

[0149] Um ein Gebinde 36 entsprechend dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 27 herstellen zu können, müssen Getränkedosen 31, welche für das jeweilige Gebinde 36 vorgesehen sind, in eine relative Anordnung zueinander gebracht sein, bei welcher die Durchtrittsöffnungen 23 des Verpackungszuschnittes 20 fluchtend zu den Getränkedosen 31 ausgerichtet und die Getränkedosen 31 sodann in einer ausgerichteten Orientierung durch die Öffnungen 23 des flächigen Verpackungszuschnittes 20 geschoben werden können.

[0150] Sind Getränkedosen 31 nicht passend zueinander ausgerichtet, so treffen die Getränkedosen 31 beim Aufbringen des Verpackungszuschnittes 20 nicht oder nur teilweise auf die Durchtrittsöffnungen 23, womit Probleme bei einem Aufbringen des jeweiligen flächigen Verpackungszuschnittes 20 entstehen können.

[0151] Um aus mehreren Getränkedosen 31 eine jeweilige Gruppierung 41 oder Zusammenstellung 40 auszubilden, können beispielsweise Einteiler vorgesehen sein, welche zwei in Förderrichtung FR aneinander anschließende Horizontalfördereinrichtungen umfassen können und ggf. durch einen intermittierenden Betrieb Gruppierungen 41 aus jeweils mehreren Getränkedosen 31 erzeugen. Auch sind Einteiler bekannt, welche über mehrere Schubbalken mit Artikeln 30 oder Getränkedosen 31 in Anlage treten können, die jeweiligen Getränkedosen 31 gegenüber nacheilenden Getränkedosen 31 sodann in Förderrichtung FR beschleunigen und hierdurch eine jeweilige Gruppierung 41 aus mehreren Getränkedosen 31 bilden.

[0152] Bei der Verpackungsvorrichtung 1 aus dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 17 bis Fig. 20 umfasst das erste Modul 60 zum Erzeugen der Gruppierungen 41 den ersten Greiferkopf 11 (vgl. hierzu auch Fig. 5 und Fig. 6), der in Fig. 18 schematisch dargestellt ist. Über den ersten Greiferkopf 11 werden bei solchen Ausführungsformen Getränkedosen 31 von einer Bereitstellung 61 (vgl. Fig. 28) entgegengenommen, sodann in Richtung der Transporteinrichtung 2 bewegt und auf der Transporteinrichtung 2 in Richtung von oben kommend abgesetzt.

[0153] Das Absetzen der Getränkedosen 31 auf der Transporteinrichtung 2 erfolgt hierbei über eine durch den ersten Greiferkopf 11 gebildete Handhabungseinrichtung im Bereich des ersten Moduls 60 derart, dass auf der Transporteinrichtung 2 unmittelbar bei Absetzen eine Gruppierung 41 aus Getränkedosen 31 gebildet ist, wobei die jeweilige Anzahl an Getränkedosen 31 innerhalb jeder Gruppierung 41 mit der passenden Anzahl an Getränkedosen 31 im jeweils herzustellenden Gebinde 36 (vgl. Fig. 27) übereinstimmt.

[0154] Zudem erfolgt das Absetzen der Getränkedosen 31 auf der Transporteinrichtung 2 über den ersten Greiferkopf 11 derart, dass die Getränkedosen 31 einer jeweiligen auf der Transporteinrichtung 2 gebildeten Gruppierung 41 unmittelbar bei Absetzen auf der Transporteinrichtung 2 bereits eine Ausrichtung zueinander besitzen, welche für das Aufbringen des jeweiligen flächigen Verpackungszuschnittes 20 geeignet ist.

[0155] Wie zuvor bereits erwähnt, kann das erste Modul 60 zum Herstellen bzw. zum Erzeugen einer jeweiligen Gruppierung 41 auf der Transporteinrichtung 2 auch über einen Einteiler verfügen, der anstelle des Greiferkopfes 11 vorgesehen ist und die jeweiligen Gruppierungen 41 bildet. Um die Getränkedosen 31 von der Bereitstellung 61 (vgl. Fig. 28) entgegennehmen und auf der Transporteinrichtung 2 absetzen zu können, umfasst die erwähnte Handhabungseinrichtung mindestens einen ersten Greiferkopf 11.

[0156] Nach Bildung der Gruppierungen 41 auf der Transporteinrichtung 2, welche Gruppierungen 41 jeweils mehrere bereits für das Aufbringen von flächigen Verpackungszuschnitten 20 zueinander ausgerichtete Getränkedosen 31 umfassen, werden diese Gruppierungen 41 über die Transporteinrichtung 2 in Förderrichtung FR bewegt.

[0157] Die Transporteinrichtung 2 steht mit einer hier nur schematisch angedeuteten Steuer- und/oder Regeleinrichtung S in Verbindung, welche die Transporteinrichtung 2 zur unterbrechungsfreien Bewegung von auf ihr abgesetzten Gruppierungen 41 mit gleicher bzw. über den Zeitverlauf gleichbleibender Fördergeschwindigkeit ansteuert. Die Gruppierungen 41 verlassen daraufhin das erste Modul 60 und gelangen zum zweiten Modul 70, welches dem ersten Modul 10 in Förderrichtung FR nachgeordnet ist.

[0158] Um ein Risiko gering zu halten, dass die unmittelbar bei Absetzen auf der Transporteinrichtung 2 bereits für das Aufbringen eines flächigen Verpackungszuschnittes 20 zueinander ausgerichteten Getränkedosen 31 während einer Bewegung in Förderrichtung FR

sich ungewollt zueinander verschieben, kann vorgesehen sein, dass die Transporteinrichtung 2 ein umlaufendes Endloszugmittel bzw. ein umlaufendes Transportband besitzt, zwischen welchem umlaufenden Endloszugmittel bzw. zwischen welchem umlaufenden Transportband und den Getränkedosen 31 eine hohe Haftreibung ausgebildet ist. Beispielsweise kann das Endloszugmittel bzw. das umlaufende Transportband über eine Vielzahl an Noppen verfügen und/oder aus einem Material bestehen, über welches eine hohe Haftreibung zwischen den Getränkebehältern und dem Endloszugmittel bzw. den Getränkebehältern und dem umlaufenden Transportband ausgebildet werden kann.

[0159] Um den flächigen Verpackungszuschnitt 20 auf eine jeweilige Gruppierung 41 aufzubringen, umfasst das zweite Modul 70 vorzugsweise einen Industrieroboter 71, welcher ein in den Figuren 17 bis 20 lediglich schematisch dargestelltes Arbeitswerkzeug 72 trägt. Dieses weiter unten in seinen Details erläuterte Arbeitswerkzeug 72 wurde zuvor auch als zweiter Greiferkopf 13 und/oder als dritter Greiferkopf 15 bezeichnet (vgl. hierzu die Figuren 6 bis 8 und die Fig. 16).

[0160] Der Industrieroboter 71 kann bspw. als Portalsystem ausgebildet sein oder in ein Portalsystem integriert sein. Denkbar ist, dass der Industrieroboter 71 als Mehrachsroboter oder als Deltakinematik-Roboter ausgebildet ist.

[0161] Das hier so bezeichnete Arbeitswerkzeug 72 umfasst mehrere Manipulationselemente 73 (vgl. Fig. 21), welche derart ausgebildet sind, dass die mehreren Manipulationselemente 73 zum Eindrücken einer jeweiligen Getränkedose 31 in eine jeweilige Durchtrittsöffnung 23 (vgl. Fig. 25 und Fig. 26) eine jeweilige definierte Kraft entlang des jeweiligen Umgangsverlaufs der jeweilige Öffnung 23 zeitlich versetzt auf den flächigen Verpackungszuschnitt 20 aufbringen können. Das Arbeitswerkzeug 72, wie es für das Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 17 bis 20 vorgesehen ist, kann hierbei gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Figuren 21 bis 26 ausgebildet sein.

[0162] Über das Arbeitswerkzeug 72 gemäß den Figuren 21 bis 26 sowie auch über das Arbeitswerkzeug 72 gemäß Figuren 17 bis 20 kann der Industrieroboter 71 für jede Gruppierung 41 einen flächigen Verpackungszuschnitt 20 aus einem Magazin 8 (vgl. Fig. 28; vgl. hierzu auch Figuren 5 bis 8) entgegennehmen oder in weiteren Ausführungsformen von mehreren Matrizen 74 (vgl. Fig. 28) mit einer Mehrzahl von Dehnkegeln 19 (vgl. Figuren 7 und 8) abnehmen, auf welche der flächige Verpackungszuschnitt 20 in einem vorhergehenden Prozessschritt aufgelegt worden war. Im Magazin 8 kann eine Vielzahl an flächigen Verpackungszuschnitten 20 gestapelt angeordnet sein.

[0163] Den weiterhin vom Arbeitswerkzeug 72 entgegengenommenen flächigen Verpackungszuschnitt 20 richtet der Industrieroboter 71 sodann oberhalb der jeweiligen Getränkedosen 31 aus, auf welche der flächige Verpackungszuschnitt 20 aufgebracht werden soll. Hierauf senkt der Industrieroboter 71 sodann das Arbeitswerkzeug 72 vertikal in Richtung der jeweiligen Getränkedosen 31 bzw. vertikal in Richtung der jeweiligen Gruppierung 41 ab und drückt den flächigen Verpackungszuschnitt 20 kraftbeaufschlagt gegen die jeweiligen Getränkedosen 31, welche über den flächigen Verpackungszuschnitt 20 zu einem Gebinde 36 zusammengefasst werden sollen.

[0164] Hierdurch treten Getränkedosen 31 durch Öffnungen 23 des flächigen Verpackungszuschnittes 20 hindurch, woraufhin die jeweiligen Getränkedosen 31 sodann formschlüssig über den flächigen Verpackungszuschnitt 20 aneinandergehalten werden und ein Gebinde 36 gebildet ist.

[0165] Um das Arbeitswerkzeug 72 bewegen zu können, verfügt der Industrieroboter 71 vorzugsweise über einen Arbeitsarm 75, an welchem das Arbeitswerkzeug 72 angeordnet ist. In weiteren Ausführungsformen kann das Arbeitswerkzeug 72 auch als Bestandteil eines Portalsystems ausgebildet sein oder in ein Portalsystem integriert sein. Mittels des Arbeitsarmes 75 kann das Arbeitswerkzeug 72 bedarfsweise horizontal und vertikal bewegt werden.

[0166] Da in der Praxis ein jeweiliger Durchmesser der Öffnungen 23 des flächigen Verpackungszuschnittes 20 gegenüber einem Durchmesser, welchen die Getränkedosen 31 jeweils im oberen Bereich ausbilden, vermindert ist, kann es sein, dass der flächige Verpackungszuschnitt 20 bei einem Aufbringen auf Getränkedosen 31 im Bereich einer Öffnung 23 oder sogar im Bereich mehrerer Öffnungen 23 ungewollt einreißt. Dies führt zu einer Beschädigung des Gebindes 36, da bei einem Riss im Bereich einer jeweiligen Öffnung 23 nicht mit Sicherheit gewährleistet werden kann, dass eine jeweilige in diese Öffnung 23 eingesteckte Dose 31 noch sicher am flächigen Verpackungszuschnitt 20 gehalten und mit den anderen Dosen 31 des Gebindes 36 zusammengehalten wird. Auch führt ein solcher Riss zu einer ungewollten optischen Beeinträchtigung des Gebindes 36, weshalb ein solches Gebinde 36 ausgesondert werden muss.

[0167] Mittels der Ausführungsform eines Arbeitswerkzeuges 72, wie es für die Verpackungsstrecke der Verpackungsvorrichtung 1 nach Fig. 17, Fig. 18, Fig. 19 und Fig. 20 vorgesehen ist und mittels einer Ausführungsform eines Arbeitswerkzeuges 72, wie es in den Figuren 21 bis 23 dargestellt wird, kann ein Risiko reduziert werden, wonach ein solcher Riss bei einem Aufbringen eines flächigen Verpackungszuschnittes 20 auf Getränkedosen 31 entsteht.

[0168] Die Praxis hat sogar gezeigt, dass das Risiko, wonach ein solcher Riss bei einem Aufbringen eines flächigen Verpackungszuschnittes 20 auf Getränkedosen 31 entsteht, mittels eines Arbeitswerkzeuges 72, wie es bei der Verpackungsstrecke der Verpackungsvorrichtung 1 gemäß Figuren 17 bis 20 vorgesehen ist bzw. wie es im Ausführungsbeispiel nach Figuren 21 bis 23 gezeigt wird, nahezu vollständig ausgeschlossen werden

kann.

[0169] Der Aufbau und die Funktionsweise des Arbeitswerkzeuges 72 werden somit nachfolgend zu den Figuren 21 bis 23 detailliert beschrieben. Die Vorbereitung der Verpackungszuschnitte 20 und 20v mit den aufgeweiteten und nachbehandelten Durchtrittsöffnungen 23 und 23v wurde bereits oben anhand der Figuren 7 bis 10B im Detail erläutert.

[0170] Die Figuren 18 und 19 zeigen eine weitere Ausführungsform einer Verpackungsstrecke einer Verpackungsvorrichtung 1, bei welcher eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Industrieroboters 71 sowie eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Arbeitswerkzeuges 72 Verwendung finden.

[0171] Die Verpackungsstrecke der Verpackungsvorrichtung 1 aus dem Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 18 und 19 kann ebenso zahlreiche gleichartige Gebinde 36 herstellen, wie es beispielhaft in Fig. 27 dargestellt ist.

[0172] Um das jeweilige Gebinde 27 zusammenzustellen bzw. herzustellen, umfasst die Verpackungsstrecke der gezeigten Verpackungsvorrichtung 1 ebenso wie das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 17 ein erstes Modul 60, ein zweites Modul 70 und eine Transporteinrichtung 2, welche Artikel 30, Getränkebehälter oder Getränkedosen 31 vom ersten Modul 60 an das zweite Modul 70 weiterführen kann. Das zweite Modul 70 ist dem ersten Modul 60 in Förderrichtung FR der Horizontalfördereinrichtung 2 nachgeordnet.

[0173] Um gewährleisten zu können, dass ein jeweiliger flächiger Verpackungszuschnitt 20 problemfrei auf Getränkedosen 31 aufgebracht werden kann bzw. um gewährleisten zu können, dass die Getränkedosen 31 einer jeweiligen Gruppierung 41 eine zum Aufbringen des flächigen Verpackungszuschnittes 20 geeignete Ausrichtung zueinander besitzen, umfasst das erste Modul 60 eine Handhabungseinrichtung 76 mit dem ersten Greiferkopf 11 (vgl. Fig. 18 und Fig. 28).

[0174] Über die Handhabungseinrichtung 76 mit dem ersten Greiferkopf 11 werden Getränkedosen 31 von einer in Figur 28 dargestellten Bereitstellung 61 entgegengenommen, sodann in Richtung der Transporteinrichtung 2 bewegt und auf der Horizontalfördereinrichtung 2 in Richtung von oben kommend abgesetzt. Das Absetzen der Getränkedosen 31 auf der Transporteinrichtung 2 erfolgt hierbei über die Handhabungseinrichtung 76 derart, dass auf der Transporteinrichtung 2 unmittelbar bei Absetzen eine Gruppierung 41 aus Getränkedosen 31 gebildet ist, deren Anzahl an Getränkedosen 31 mit der Anzahl des jeweiligen herzustellenden Gebinde 36 (vgl. Fig. 27) übereinstimmt.

[0175] Zudem erfolgt das Absetzen der Getränkedosen 31 auf der Transporteinrichtung 2 über die Handhabungseinrichtung 76 derart, dass die Getränkedosen 31 einer jeweiligen auf der Transporteinrichtung 2 gebildeten Gruppierung 41 unmittelbar bei Absetzen auf der Transporteinrichtung 2 bereits eine Ausrichtung zueinander besitzen, welche für das Aufbringen des jeweiligen flächigen Verpackungszuschnittes 20 geeignet ist. Da hierdurch auf eine Einteilung über Halteelemente und eine Führung über Schienen verzichtet werden kann, besteht kein Risiko, dass die Getränkedosen 31 aufgrund eines Oberflächenkontaktes zu Führungsschienen und/oder Halteelementen verkratzt oder beschädigt werden.

[0176] Zeitlich nachdem die Gruppierungen 41, welche jeweils mehrere bereits auf das Aufbringen von Verpackungszuschnitten 20 zueinander ausgerichtete Getränkedosen 31 umfassen, auf der Transporteinrichtung 2 gebildet wurden, werden die Gruppierungen 41 über die Transporteinrichtung 2 in Förderrichtung FR bewegt. Die Transporteinrichtung 2 steht mit einer Steuer- und/oder Regeleinrichtung S in Verbindung, welche die Transporteinrichtung 2 zur unterbrechungsfreien Bewegung von auf ihr abgesetzten Gruppierungen 41 mit gleicher bzw. über den Zeitverlauf gleichbleibender Fördergeschwindigkeit ansteuert. Die Gruppierungen 41 verlassen daraufhin das erste Modul 60 und gelangen zum zweiten Modul 70, welches auf das erste Modul 60 in Förderrichtung FR folgt.

[0177] Die schematischen Ansichten der Figuren 18 und 19 verdeutlichen weiter, dass dem zweiten Modul 70 ein Industrieroboter 71 zugeordnet ist, der über einen Arbeitsarm 75 ein Arbeitswerkzeug 72 hängend trägt. Der Industrieroboter 71 kann über das Arbeitswerkzeug 72 dazu in die Lage gebracht und dazu befähigt sein, zeitgleich mehrere flächige Verpackungszuschnitte 20 von einem in den Figuren nicht mit dargestelltem Stapel (z.B. aus einem Magazin 8; vgl. Figuren 5 bis 8) oder von Matrizen 74 (vgl. Figur 28) entgegenzunehmen.

[0178] Nach der Entgegennahme wird das Arbeitswerkzeug 72 in Richtung der Transporteinrichtung 2 bewegt, so dass das Arbeitswerkzeug 72 zusammen mit den mehreren bis dahin noch vom Arbeitswerkzeug 72 gehaltenen flächigen Verpackungszuschnitten 20 oberhalb der mehreren Gruppierungen 41 befindet, auf welche die flächigen Verpackungszuschnitte 20 aufgebracht werden sollen. Hierauf folgend wird das Arbeitswerkzeug 72 in Richtung der Gruppierungen 41 abgesenkt und bringt sodann die flächigen Verpackungszuschnitte 20 auf die Gruppierungen 41 auf.

[0179] Da die Gruppierungen 41 zeitlich während des Aufbringens des Verpackungszuschnittes 20 mittels der Transporteinrichtung 2 unterbrechungsfrei in Förderrichtung FR fortbewegt werden, wird das Arbeitswerkzeug 72 zeitlich nach Absenken und bis zum vollständigen Aufbringen der flächigen Verpackungszuschnitte 20 auf die Gruppierungen 41 in Förderrichtung FR mit den Gruppierungen 41 mitbewegt. Sind sämtliche Verpackungszuschnitte 20 auf die Gruppierungen 41 aufgebracht, so bilden die als Bestandteil einer jeweiligen Gruppierung 41 ausgebildeten Getränkedosen 31 zusammen mit dem jeweiligen flächigen Verpackungszuschnitt 20 eine Verpackungseinheit 35 oder ein Gebinde 36, wie es beispielhaft in der Fig. 27 abgebildet ist.

[0180] Um die flächigen Verpackungszuschnitte 20 auf die Artikel- oder Dosengruppen bzw. auf die Gruppie-

rungen 41 aufzubringen, müssen die flächigen Verpackungszuschnitte 20 in Richtung der jeweiligen Getränkedosen 31 auf die jeweiligen Getränkedosen 31 aufgedrückt werden. Demnach muss das Arbeitswerkzeug 72 zum Aufbringen jedes flächigen Verpackungszuschnittes 20 eine definierte Kraft auf den jeweiligen Verpackungszuschnitt 20 aufbringen, welche in Richtung nach unten bzw. in Richtung der jeweiligen Getränkebehälter 31 wirkt.

[0181] Um zu vermeiden, dass das Arbeitswerkzeug 72 zu einem bestimmten Zeitpunkt eine verhältnismäßig hohe Gesamtkraft aufbringen muss, haben sich Ausführungsformen bewährt, bei welchen das Arbeitswerkzeug 72 funktionsgemäß entsprechend der in den Figuren 21 bis 23 beschriebenen Ausführungsform ausgebildet ist.

[0182] Ergänzend kann ggf. vorgesehen sein, dass das Arbeitswerkzeug 72 die flächigen Verpackungszuschnitte 20 entsprechend Fig. 19 zeitversetzt auf die Gruppierungen 41 aufbringt. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 19 wird hierbei zunächst ein flächiger Verpackungszuschnitt 20 auf eine Artikelgruppierung 41 aufgebracht, welche in Förderrichtung FR der Transporteinrichtung 2 zuvorderst angeordnet ist. Zeitlich hierauf folgend werden sukzessive flächige Verpackungszuschnitte 20 auf Gruppierungen 41 aufgebracht, welche der in Förderrichtung FR der Transporteinrichtung 2 zuvorderst angeordneten Gruppierung 41 nachlaufen.

[0183] Durch Fig. 19 wird darüber hinaus nochmals deutlich, dass auch im Bereich des zweiten Moduls 70 keine sich in Förderrichtung FR erstreckenden Führungsschienen oder Halteelemente vorgesehen oder notwendig sind, welche ggf. zusammen mit den Gruppierungen 41 bewegt werden oder diese entlanggleiten lassen. Somit stehen auch im Bereich des zweiten Moduls 70 Gruppierungen 41 bzw. Getränkedosen 31 vorzugsweise an keiner Stelle und zu keiner Zeit mit Führungsschienen und/oder Halteelementen in Oberflächenkontakt.

[0184] Die schematische Ansicht der Fig. 20 zeigt eine weitere Ausführungsform der Verpackungsstrecke der Verpackungsvorrichtung 1, bei welcher eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Industrieroboters 71 sowie eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Arbeitswerkzeuges 72 Verwendung finden.

[0185] Die Transporteinrichtung 2 sowie das erste Modul 60 sind hierin entsprechend dem Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 18 und 19 ausgebildet, so dass auf die entsprechenden Beschreibungspassagen verwiesen werden kann. Gegenüber dem Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 18 und 19 unterscheidet sich die Ausführungsform gemäß Fig. 20 in der Art des Aufbringens von flächigen Verpackungszuschnitten 20 über das Arbeitswerkzeug 72.

[0186] Wie dies unter Bezugnahme auf die Fig. 19 sowie auf die entsprechenden Beschreibungspassagen zur Fig. 19 bereits erwähnt wurde, müssen die flächigen Verpackungszuschnitte 20 in Richtung der jeweiligen Getränkedosen 31 auf die jeweiligen Getränkedosen 31 über das Arbeitswerkzeug 72 aufgedrückt werden.

[0187] Somit muss das Arbeitswerkzeug 72 zum Aufbringen jedes flächigen Verpackungszuschnittes 20 eine bestimmte Kraft auf den jeweiligen flächigen Verpackungszuschnitt 20 aufbringen, welche in Richtung nach unten bzw. in Richtung der jeweiligen Getränkedosen 31 wirkt. Damit das Arbeitswerkzeug 72 zu einem bestimmten Zeitpunkt keine verhältnismäßig große Kraft aufbringen muss, werden die flächigen Verpackungszuschnitte 20 auch im Ausführungsbeispiel nach Fig. 20 über das Arbeitswerkzeug 72 zeitversetzt auf die Gruppierungen 41 aufgebracht. Zudem ist das Arbeitswerkzeug 72 funktionsgemäß entsprechend dem Ausführungsbeispiel der nachfolgenden Figuren 21 bis 23 ausgebildet.

[0188] Aus einer Zusammenschau der Fig. 19 mit der Fig. 20 wird deutlich, dass sich die Reihenfolge, nach welcher flächige Verpackungszuschnitte 20 auf die Gruppierungen 41 aufgebracht werden, in der Variante gemäß Fig. 20 von der Variante gemäß Fig. 19 unterscheidet. Während bei der in Fig. 19 gezeigten Variante zunächst auf eine in Förderrichtung FR der Transporteinrichtung 2 zuvorderst angeordnete Gruppierung 41 ein flächiger Verpackungszuschnitt 20 aufgebracht wird und die weiteren Gruppierungen 41 hierauf folgen, wird bei der in Fig. 20 gezeigten Variante zumindest näherungsweise zeitgleich auf eine in Förderrichtung FR zuvorderst und eine in Förderrichtung FR zuhinterst angeordnete Gruppierung 41 ein jeweiliger flächiger Verpackungszuschnitt 20 angeordnet. Erst zeitlich hierauf folgend wird bei der in Fig. 20 gezeigten Variante auf die weiteren Gruppierungen 41, welche sich zwischen der in Förderrichtung FR zuvorderst und der in Förderrichtung FR zuhinterst angeordneten Gruppierung 41 befinden, ein jeweiliger flächiger Verpackungszuschnitt 20 aufgebracht.

[0189] Auch für Gruppierungen 41, welche sich zwischen den in Förderrichtung FR zuvorderst und zuhinterst angeordneten Gruppierungen 41 befinden, erfolgt das Aufbringen von flächigen Verpackungszuschnitten 20 paarweise, so dass zumindest näherungsweise zeitgleich auf jeweils zwei Gruppierungen 41 jeweils zwei flächige Verpackungszuschnitte 20 aufgebracht werden.

[0190] Auch im Ausführungsbeispiel nach Fig. 20 sind im Bereich des zweiten Moduls 70 keine Führungsgeländer bzw. Führungsschienen und/oder Haltelemente vorgesehen, welche mit seitlichen Mantelflächen von Getränkedosen 31 in Anlage stehen könnten. Die Bewegung der Getränkedosen 31 im Bereich des zweiten Moduls 70 erfolgt über die Transporteinrichtung 2 ohne Anlage von seitlichen Mantelflächen der Getränkedosen 31 an Führungsschienen und/oder Halteelementen.

[0191] Die Figuren 21 bis 23 zeigen jeweils eine schematische Ansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Arbeitswerkzeuges 72, wie es zuvor schon an mehreren Stellen erläutert wurde.

[0192] Die perspektivische Ansicht der Fig. 21 verdeutlicht hierbei, dass das Arbeitswerkzeug 72 einen Träger 77 besitzt, welcher als Trägerplatte 78 ausgebildet ist und

an welchem mehrere Manipulationselemente 73 hängend befestigt sind. Wird das Arbeitswerkzeug 72 mittels eines Industrieroboters 71 bewegt, so verbleibt der Träger 77 bzw. die Trägerplatte 78 hierbei durchgehend in einer horizontalen Orientierung.

[0193] Für sämtliche durch Getränkedosen 31 gebildete Artikel 30 eines jeweiligen herzustellenden Gebindes 36 umfasst das Arbeitswerkzeug 72 ein eigenes Manipulationselement 73, dessen konstruktive Ausgestaltung in den Figuren 24 bis 26 jeweils detailliert gezeigt ist und welches mit dem flächigen Verpackungszuschnitt 20 bei einem Aufbringen auf Getränkedosen 31 kraftbeaufschlagt in Oberflächenkontakt tritt.

[0194] Über das Arbeitswerkzeug 72, wie es in den Figuren 21 bis 23 dargestellt wird, können zumindest näherungsweise zeitgleich drei flächige Verpackungszuschnitte 20 auf Getränkedosen 31 aufgebracht werden, so dass über das Arbeitswerkzeug 72 zumindest näherungsweise zeitgleich mehrere Getränkedosen 31 über drei flächige Verpackungszuschnitte 20 zu drei Gebinden 36 zusammengefasst werden.

[0195] Durch eine alternative Anordnung von Manipulationselementen 73 auf unterschiedlichen Höhenniveaus besteht zudem die Möglichkeit, flächige Verpackungszuschnitte 20 entsprechend Figuren 19 und 20 zeitversetzt auf unterschiedliche Gruppierungen 41 aufzubringen. So können bei solchen Ausführungsformen Manipulationselemente 73, die einem ersten flächigen Verpackungszuschnitt 20 zugeordnet sind, gegenüber Manipulationselementen 73, die einem zweiten flächigen Verpackungszuschnitt 20 zugeordnet sind, auf unterschiedlichen Höhenniveaus angeordnet sein bzw. gegenüber dem Träger 77 eine unterschiedliche relative Beabstandung besitzen.

[0196] Die perspektivische Ansicht nach Figur 21 lässt zudem erkennen, dass das Arbeitswerkzeug 72 mehrere seitliche Trennwände 79 sowie eine Rückwand 80 umfasst. Die seitlichen Trennwände 79 und die Rückwand 80 sind lotrecht zueinander orientiert. Auch sind die seitlichen Trennwände 79 und die Rückwand 80 jeweils hängend am Träger 77 bzw. an der Trägerplatte 78 angeordnet, von welchem Träger 77 bzw. von welcher Trägerplatte 78 auch die Manipulationselemente 73 jeweils hängend getragen werden.

[0197] Die Beabstandung zwischen zwei benachbarten seitlichen Trennwänden 79 ist hierbei derart gewählt, dass ein jeweiliger flächiger Verpackungszuschnitt 20 formschlüssig oder mit geringem Spiel zwischen zwei benachbarten Trennwänden 79 angeordnet werden kann. Die Rückwand 80 legt eine Position für einen zwischen benachbarten Trennwänden 79 angeordneten flächigen Verpackungszuschnitt 20 in einer weiteren Raumrichtung fest. Ein flächiger Verpackungszuschnitt 20 kann daher mit der Rückwand 80 sowie mit zwei benachbarten seitlichen Trennwänden 79 jeweils in Anlage stehen oder lediglich geringfügig gegenüber den seitlichen Trennwänden 79 bzw. geringfügig gegenüber der Rückwand 80 beabstandet sein.

[0198] Da durch die seitlichen Trennwände 79 und die Rückwand 80 eine relative Bewegung eines aufgenommenen flächigen Verpackungszuschnittes 20 gegenüber den Manipulationselementen 73 in mehreren Raumrichtungen unterbunden wird, kann mit hoher Sicherheit gewährleistet werden, dass die Manipulationselemente 73 bei einem Aufbringen des flächigen Verpackungszuschnittes 20 zielgenau auf eine vorgegebene Position des flächigen Verpackungszuschnittes 20 auf der jeweiligen Gruppierung 41 treffen.

[0199] Die seitlichen Trennwände 79 besitzen zudem noch eine weitere Funktion, welche aus einer Zusammenschau der Figuren 17 und 21 deutlich wird. Wie vorhergehend erwähnt, werden im Bereich des ersten Moduls 60 Gruppierungen 41 aus Getränkedosen 31 gebildet, wobei diese gebildeten Gruppierungen 41 über die Transporteinrichtung 2 beabstandet zueinander in Förderrichtung FR bewegt werden und hierbei in den Bereich des zweiten Moduls 70 gelangen.

[0200] Um flächige Verpackungszuschnitte 20 auf die Gruppierungen 41 zielgenau aufbringen zu können, so dass die Getränkedosen 31 jeweils auf die für sie vorgesehenen Öffnungen 23 treffen, ist es erforderlich, dass eine zwischen aufeinanderfolgenden Gruppierungen 41 ausgebildete relative Beabstandung sehr genau einer vorgegebenen Soll-Beabstandung entspricht. Für den Fall, dass eine Getränkedose 31 während der Bewegung über die Transporteinrichtung 2 oder während eines Einteilens der Getränkedosen 31 in Gruppierungen 41 ungewollt verrutscht, kann es hierbei sein, dass sich diese Getränkedose 31 zu nah an einer vorauseilenden Gruppierung 41 oder zu nah an einer nacheilenden Gruppierung 41 befindet.

[0201] Um einen solchen Fehler zu korrigieren bzw. um die Getränkedose 31 sodann in eine Position zu verschieben, bei welcher die Getränkedose 31 bei Aufbringen des flächigen Verpackungszuschnittes 20 zielgenau auf eine jeweilige Öffnung 23 trifft, wird die jeweilige Getränkedose 31 bedarfsweise über die seitlichen Trennwände 79 verschoben.

[0202] Wie dies die Figuren 21, 22 und 23 erkennen lassen, verjüngen sich die seitlichen Trennwände 79 jeweils in Gegenrichtung des Trägers 77. Zum Aufbringen des flächigen Verpackungszuschnittes 20 wird das Arbeitswerkzeug 72 in Richtung der Getränkedosen 31 bzw. in Richtung der jeweiligen Gruppierungen 41 bewegt, wobei die seitlichen Trennwände 79 hierbei in einen Freiraum eintauchen, welcher zwischen aufeinanderfolgenden Gruppierungen 41 ausgebildet ist. Sofern sich in diesem Freiraum eine Getränkedose 31 befindet, die ungewollt verrutscht ist bzw. deren Position nicht mit einer Soll-Position übereinstimmt, schiebt eine seitliche Trennwand 79 diese Getränkedose 31 in eine vorgesehene Soll-Position zurück.

[0203] Hierdurch treffen die Getränkedosen 31 zielgenau auf die Öffnungen 23 des flächigen Verpackungszuschnittes 20, wodurch zusätzlich ein Risiko reduziert werden kann, dass während des Eindrückens der Ge-

tränkedosen 31 in die Öffnungen 23 ein Riss im flächigen Verpackungszuschnitt 20 entsteht.

[0204] Die sich in Gegenrichtung des Trägers 77 verjüngende Formgebung der seitlichen Trennwände 79 hat sich zudem bewährt, um eine Beschädigung der Getränkedosen 31 während eines Kontaktes mit den seitlichen Trennwänden 79 sowie ein Kippen der Getränkedosen 31 während des Schiebens zu vermeiden.

[0205] Um einen flächigen Verpackungszuschnitt 20 aus einem Magazin 8 (vgl. Figur 28) entnehmen zu können, um den sodann entnommenen flächigen Verpackungszuschnitt 20 in Richtung der Gruppierungen 41 bewegen zu können und um den jeweiligen in Richtung der Gruppierungen 41 bewegten flächigen Verpackungszuschnitt 20 bis zum Aufbringen auf eine jeweilige Gruppierung 41 fest am Arbeitswerkzeug 72 halten zu können, umfasst das Arbeitswerkzeug 72 mehrere Sauginstrumente 14, die zuvor schon als Vakuumsauger 14 bezeichnet und erläutert worden waren (vgl. hierzu die Figuren 6 bis 8).

[0206] Die Sauginstrumente 14 oder Vakuumsauger sind jeweils mit Unterdruck beaufschlagbar bzw. können flächige Verpackungszuschnittes 20 über Unterdruck am Arbeitswerkzeug 72 fixieren. Das Arbeitswerkzeug 72 umfasst hierzu für jeden entgegenzunehmenden flächigen Verpackungszuschnitt 20 mehrere solcher Sauginstrumente 14, so dass der jeweilige flächige Verpackungszuschnitt 20 über die jeweiligen mehreren Sauginstrumente 14 sicher am Arbeitswerkzeug 72 gehalten werden kann.

[0207] In Fig. 22 sind die Sauginstrumente 14 nochmals vergrößert dargestellt. Auch zeigt die Fig. 22 nochmals vergrößert den Träger 77 bzw. die Trägerplatte 78, an welcher die Manipulationselemente 73, die seitlichen Trennwände 79 sowie die Rückwand 80 jeweils hängend befestigt sind. Wie zuvor schon erläutert, können sich Manipulationselemente 73, die einem ersten flächigen Verpackungszuschnitt 20 zugeordnet sind, gegenüber weiteren Manipulationselementen 73, die einem weiteren flächigen Verpackungszuschnitt 20 zugeordnet sind, auf unterschiedlichen Höhenniveau bzw. in unterschiedlicher Beabstandung gegenüber der dem Träger 77 bzw. gegenüber der Trägerplatte 78 befinden.

[0208] Aus der perspektivischen Draufsicht auf das Arbeitswerkzeug 72 von unten gemäß Fig. 23 ist zu erkennen, dass die seitlichen Trennwände 79 parallel zueinander orientiert sind. Rechtsseitig ist in Fig. 23 ein flächiger Verpackungszuschnitt 20 dargestellt, welcher vom Arbeitswerkzeug 72 zwischen zwei seitlichen Trennwänden 79 gehalten wird. Für jede Getränkedose 31 bildet der flächige Verpackungszuschnitt 20 bereits eine jeweilige Öffnung 23 aus, in welche die jeweilige Getränkedose 31 eingesteckt bzw. eingedrückt werden kann. Zur Verdeutlichung ist in Fig. 23 bereits eine Getränkedose 31 dargestellt, welche in eine Öffnung 23 des flächigen Verpackungszuschnittes 20 über das Arbeitswerkzeug 72 eingedrückt wurde und nun am flächigen Verpackungszuschnitt 20 festgesetzt ist.

[0209] Bei den hier dargestellten Ausführungsformen bildet der flächige Verpackungszuschnitt 20 beim Aufbringen auf eine jeweilige Gruppierung 41 bereits für jede Getränkedose 31 der jeweiligen Gruppierung 41 eine zugeordnete Öffnung 23 aus. In weiteren Ausführungsformen kann es jedoch auch sein, dass ein zum Ausbilden der Öffnungen 23 jeweils vorgesehener Bereich im flächigen Verpackungszuschnitt 20 vorgestanzt ist und dass die Öffnungen 23 erst bei Aufbringen des flächigen Verpackungszuschnittes 20 auf die Getränkedosen 31 ausgebildet werden. Die Getränkedosen 31 können hierbei kraftbeaufschlagt gegen den vorgestanzten Bereich geführt werden, wobei der vorgestanzte Bereich zumindest teilweise aus dem flächigen Verpackungszuschnitt 20 abgetrennt wird und hierdurch Öffnungen 23 im flächigen Verpackungszuschnitt 20 entstehen. Auch solche Ausführungsformen eines flächigen Verpackungszuschnittes 20 können mittels der Ausführungsform eines Arbeitswerkzeuges 72 entsprechend Figuren 21 bis 23 auf mehrere Getränkedosen 31 aufgebracht werden.

[0210] In der perspektivischen Ansicht der Fig. 24 ist eine Ausführungsform eines Manipulationselementes 73 dargestellt. Das Manipulationselement 73 ist Bestandteil der Ausführungsform des Arbeitswerkzeuges 72 gemäß den Figuren 21 bis 23, kann jedoch losgelöst von dieser Ausführungsform im allgemeinen Zusammenhang Verwendung finden bzw. ggf. Bestandteil weiterer Ausführungsformen sein.

[0211] Das in Fig. 24 gezeigte Manipulationselement 73 umfasst eine Kontaktfläche 81, welche mit dem flächigen Verpackungszuschnitt 20 zum Eindrücken einer Getränkedose 31 in eine zugeordnete Öffnung 23 kraftbeaufschlagt in Oberflächenkontakt gebracht wird. Die Kontaktfläche 81 besitzt eine geschwungene Formgebung.

[0212] Aus einer Zusammenschau der Figuren 24 und 25 wird zudem deutlich, dass die Kontaktfläche 81 des Manipulationselementes 73 unmittelbar bei Auftreffen auf den flächigen Verpackungszuschnitt 20 nicht allumfänglich bzw. lediglich bereichsweise am flächigen Verpackungszuschnitt 20 anliegt. Wird das Manipulationselement 73 ausgehend von seiner Position nach Fig. 25 weiter in Richtung der Getränkedose 31 bewegt, so tritt die Kontaktfläche 81 des Manipulationselementes 73 aufgrund einer elastischen Verformung des flächigen Verpackungszuschnittes 20 im Bereich unmittelbar um eine jeweilige Durchtrittsöffnung 23 herum zu einem bestimmten Zeitpunkt entlang des gesamten Umfangsverlaufs der jeweiligen im flächigen Verpackungszuschnitt 20 ausgebildeten Öffnung 23 mit dem flächigen Verpackungszuschnitt 20 in Kontakt und drückt sodann die Getränkedose 31 durch die Öffnung 23, bis die Getränkedose 31 fest am flächigen Verpackungszuschnitt 20 gehalten wird.

[0213] Aufgrund der geschwungenen Formgebung der Kontaktfläche 81 wird eine zum Eindrücken einer jeweiligen Getränkedose 31 in eine jeweilige Öffnung

23 notwendige Kraft entlang des Umfangsverlaufs der Öffnung 23 zeitlich versetzt auf den flächigen Verpackungszuschnitt 20 aufgebracht. Somit tritt das Manipulationselement 73 bei einem beginnenden Eindrücken einer Getränkedose 31 in eine jeweilige Öffnung 23 zunächst an mehreren entlang des Umfangsverlaufs der jeweiligen Öffnung 23 versetzten Bereichen mit dem flächigen Verpackungszuschnitt 20 in Oberflächenkontakt.

[0214] Erst während des weiteren Eindrückens der jeweiligen Getränkedose 31 in die jeweilige Öffnung 23 wird ein Bereich, mit welchem das Manipulationselement 73 über die Kontaktfläche 81 mit dem flächigen Verpackungszuschnitt 20 in Anlage gelangt, flächig vergrößert, wodurch das Risiko eines ungewollten Einreißens des flächigen Verpackungszuschnittes 20 im Bereich der jeweiligen Öffnung 23 sehr gering gehalten werden kann.

[0215] Abgesehen von dem hier beispielhaft gezeigten geschwungenen Verlauf der Kontaktfläche 81 existieren weitere Ausführungsformen zur Ausbildung der Kontaktfläche 81 des Manipulationselementes 73, mit welchen sich die zum Eindrücken einer jeweiligen Getränkedose 31 in eine jeweilige Öffnung 23 notwendige Kraft entlang des Umfangsverlaufs der jeweiligen Öffnung 23 zeitlich versetzt auf den flächigen Verpackungszuschnitt 20 aufbringen lässt. Beispielsweise kann die Kontaktfläche 81 hierbei geradlinig ausgebildet und schräg gegenüber dem flächigen Verpackungszuschnitt 20 angestellt sein.

[0216] Auch haben sich Ausführungsformen bewährt, bei welchen die als Bestandteil eines Arbeitswerkzeuges 72 ausgebildeten Manipulationselemente 73 zum zeitlich versetzten Aufbringen einer zum Eindrücken einer jeweiligen Getränkedose 31 in eine jeweilige Öffnung 23 vorgesehenen Kraft gedreht werden. Eine Drehachse kann hierbei entlang einer Längsachse der jeweiligen Getränkedose 31 verlaufen. Die Formgebung der Kontaktfläche 81 des jeweiligen Manipulationselementes 73 kann hierbei weiterhin einen geschwungenen Verlauf besitzen oder schräg gegenüber dem flächigen Verpackungszuschnitt 20 angestellt sein.

[0217] In der vergrößerten Ansicht der Fig. 26 sind nochmals einzelne Aspekte der Darstellung nach Fig. 25 detailliert bzw. vergrößert abgebildet. Der geschwungene bzw. kurvenförmige Verlauf der Kontaktfläche 81 des Manipulationselementes 73 ist weiterhin zu erkennen. Auch zeigt die Fig. 26, dass der flächige Verpackungszuschnitt 20 im Bereich einer jeweiligen Öffnung 23 mehrere Fixier- oder Haltelaschen 25 besitzt (vgl. zu den Fixierlaschen oder Haltelaschen auch die Fig. 25). Eine jeweilige Getränkedose 31 bildet zudem einen oberen Rand 24 bzw. Falz (vgl. Fig. 27) aus, welcher um einen in den Figuren nicht mit dargestellten Verschluss einer jeweiligen Getränkedose 31 verläuft.

[0218] Zeitlich nachdem eine jeweilige Getränkedose 31 in eine jeweilige Öffnung 23 eingedrückt wurde, sind die Haltelaschen oder Fixierlaschen 25 jeweils unterhalb des jeweiligen oberen Randes 24 angeordnet, und setzen den flächigen Verpackungszuschnitt 20 in axialer Richtung unbeweglich an der jeweiligen Getränkedose 31 fest. Um eine zum Eindrücken der Getränkedosen 31 in die Öffnungen 23 notwendige Kraft gering zu halten, haben sich Ausführungsformen bewährt, bei welchen die Haltelaschen 25 zeitlich vor einem Eindrücken der Getränkedosen 31 in die Öffnungen 23 vorgebogen werden bzw. ggf.in eine aufrechte Orientierung entsprechend Fig. 25 überführt werden.

[0219] Die Fig. 27 zeigt eine schematische Perspektivansicht einer Verpackungseinheit 35 oder eines Gebindes 36, wie es mit diversen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Arbeitswerkzeuges 72 hergestellt werden kann. Das Gebinde 36 umfasst vorliegend genau acht Getränkedosen 31, welche über einen flächigen Verpackungszuschnitt 20 aneinandergehalten werden. Die Getränkedosen 31 wurden hierzu in Öffnungen 23 des flächigen Verpackungszuschnittes 20 mittels eines Arbeitswerkzeuges 72 (vgl. Figuren 21 bis 23) eingedrückt, wodurch die Haltelaschen oder Fixierlaschen 25 unterhalb der oberen Ränder 24 angeordnet werden, welche Haltelaschen 25 den flächigen Verpackungszuschnitt 20 in axialer Richtung unbeweglich an den Getränkedosen 31 festsetzen.

[0220] Die Fig. 28 zeigt eine schematische Perspektivansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verpackungsvorrichtung 1, bei welcher eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Industrieroboters 71 sowie eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Arbeitswerkzeuges 72 Verwendung finden. Der Industrieroboter 71 kann beispielsweise als Portalsystem oder als Mehrachsroboter ausgebildet sein und ist in Fig. 28 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht mit dargestellt.

[0221] Die Verpackungsstrecke der Verpackungsvorrichtung 1 umfasst eine Bereitstellung 61, welche Getränkedosen 31 in mehreren parallelen Reihen transportiert. Zum Transport in mehreren parallelen Reihen besitzt die Bereitstellung 61 mehrere Führungsgeländer oder Gassenbleche 4, wobei zwischen unmittelbar benachbarten Führungsgeländern oder Gassenblechen 4 ein einreihiger Strom an Getränkedosen 31 bewegt wird.

[0222] Die Ausführungsform nach Fig. 28 umfasst weiterhin eine Transporteinrichtung 2, welche auf ihr abgesetzte Getränkedosen 31 in Förderrichtung FR bewegt. Die Förderrichtung FR und die Bewegungsrichtung, mittels welcher die Bereitstellung 61 Getränkebehälter 31 in mehreren parallelen Reihen oder Gassen 3 transportiert, sind parallel zueinander orientiert.

[0223] Weiter umfasst die Verpackungsvorrichtung 1 eine Handhabungseinrichtung 76 mit mehreren Greifköpfen 11, über welche die Handhabungseinrichtung 76 bis dahin in mehreren parallelen Reihen oder Gassen 3 über die Bereitstellung 61 bewegte Getränkedosen 31 entgegennehmen und auf der Transporteinrichtung 2 als Gruppierung 41 absetzen kann. Auch bei der Verpackungsstrecke der Verpackungsvorrichtung 1 nach Fig. 28 ist vorgesehen, dass die Getränkedosen 31 einer jeweiligen Gruppierung 41 bereits unmittelbar bei Ab-

setzen auf der Transporteinrichtung 2 eine für das Aufbringen des jeweiligen flächigen Verpackungszuschnittes 20 vorgesehene bzw. hierfür geeignete Ausrichtung zueinander besitzen.

[0224] Um flächige Verpackungszuschnitte 20 auf die jeweils mehrere Getränkedosen 31 umfassenden Gruppierungen 41 aufbringen zu können, besitzt die Verpackungsvorrichtung 1 vorliegend sechs Arbeitswerkzeuge 72. Die Arbeitswerkzeuge 72 können hierbei einen Aufbau entsprechend der vorherig zu den Figuren 21 bis 23 beschriebenen Ausführungsform besitzen und flächige Verpackungszuschnitte 20 auf Gruppierungen 41 aufbringen, wie dies vorhergehend in der den Figuren 21 bis 23 zugehörigen Beschreibung bereits erläutert wurde.

[0225] Weiter umfasst die Verpackungsvorrichtung 1 ein Magazin 8, welches die noch nicht auf Gruppierungen 41 aufgebrachten Verpackungszuschnitte 20 aufnimmt und bereithält. Hierzu umfasst das Magazin 8 bspw. mehrere vertikal ausgerichtete Zinken 82, wobei eine jeweilige Zinke 82 durch eine jeweilige Öffnung 23 eines jeweiligen im Magazin 8 aufgenommenen flächigen Verpackungszuschnittes 20 greift. Die flächigen Verpackungszuschnitte 20 werden somit über die Zinken 82 im Magazin 8 gehalten.

[0226] In der Praxis kann es sein, dass die Arbeitswerkzeuge 72 eine relativ hohe Kraft aufwenden müssen, um einen jeweiligen flächigen Verpackungszuschnitt 20 auf eine jeweilige Gruppierung 41 aufzubringen. Unter Berücksichtigung des Gebindes 36 gemäß Fig. 27 ist hierin zu erkennen, dass ein oberer Rand 32 einer jeweiligen Getränkedose 31 durch eine jeweilige Öffnung 23 gesteckt werden muss, sofern ein jeweiliger flächiger Verpackungszuschnitt 20 auf eine jeweilige Gruppierung 41 aufgebracht werden soll. Da der flächige Verpackungszuschnitt 20 hierbei elastisch verformt werden muss, kann es sein, dass bei einem Aufbringen des Verpackungszuschnittes 20 auf eine jeweilige Gruppierung 41 einzelne oder mehrere der Getränkedosen 31 ungewollt kippen. Mittels der Manipulationselemente 73, welche jeweils Bestandteil der Arbeitswerkzeuge 72 sind, kann diese Kraft bereits betragsmäßig reduziert werden.

[0227] Um eine Widerstandskraft der flächigen Verpackungszuschnitte 20 im Bereich der Öffnungen 23 weiter zu reduzieren, werden die flächigen Verpackungszuschnitte 20 bei der Verpackungsvorrichtung 1 gemäß Fig. 28 zunächst auf Matrizen 74 aufgelegt, wobei eine jeweilige Matrize 74 in eine jeweilige Öffnung 42 eines jeweiligen flächigen Verpackungszuschnittes 41 eintaucht. Die hier so bezeichneten Matrizen 74 entsprechen in ihrer Funktion somit den oben bereits unter Bezugnahme auf die Figuren 6 bis 8 erläuterten Dehnkegel 19 und können diesen ggf. auch in ihrer Gestaltung ähneln oder entsprechen.

[0228] Es ist hierbei möglich, dass die Arbeitswerkzeuge 72 einen jeweiligen flächigen Verpackungszuschnitt 20 aus dem Magazin 8 entnehmen, zeitlich hierauf folgen die Matrizen 74 oder Dehnkegel 19 in die Öffnungen 23 des jeweiligen Verpackungszuschnittes 20 eintauchen und sodann mittels der Matrizen 74 einen jeweiligen Randbereich 24 einer jeweiligen Öffnung 23 elastisch verformen bzw. dehnen (vgl. hierzu die Figuren 7 bis 10B sowie die entsprechenden Beschreibungspassagen), so dass hierdurch die zum Aufbringen des flächigen Verpackungszuschnittes 20 auf eine jeweilige Gruppierung 41 zu überwindende Widerstandskraft reduziert wird.

[0229] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 28 ist jedoch vorgesehen, dass ein detailliert in Fig. 29 dargestelltes Verbringungswerkzeug 83 einen jeweiligen flächigen Verpackungszuschnitt 20 aus dem Magazin 8 entnimmt und sodann auf die Matrizen 74 auflegt, so dass eine jeweilige Matrize 74 in eine jeweilige Öffnung 23 eines jeweiligen flächigen Verpackungszuschnittes 20 eingetaucht ist. Das Verbringungswerkzeug 83 verlässt sodann einen Nahbereich der Matrizen 74 und wird in Richtung des Magazins 8 zurückbewegt.

[0230] Zeitlich überlagert mit der Bewegung des Verbringungswerkzeuges 83 in Richtung des Magazins 8 werden die Arbeitswerkzeuge 72 in Richtung der auf die Matrizen 74 aufgelegten flächigen Verpackungszuschnitte 20 bewegt und treten sodann mit den weiterhin auf den Matrizen 74 aufliegenden flächigen Verpackungszuschnitten 20 in Kontakt. Hierauf werden die flächigen Verpackungszuschnitte 20 über die Arbeitswerkzeuge 72 in Richtung nach unten auf die Matrizen 74 aufgedrückt, wodurch Randbereiche 24 der Öffnungen 23 gedehnt werden.

[0231] Nachfolgend nehmen die Arbeitswerkzeuge 72 die flächigen Verpackungszuschnitte 20 von den Matrizen 74 ab, bewegen die von den Matrizen 74 abgenommenen flächigen Verpackungszuschnitte 20 in Richtung der auf der Transporteinrichtung 2 angeordneten Gruppierungen 41 und bringen sodann die flächigen Verpackungszuschnitte 20 auf die Gruppierungen 41 auf. Da Randbereiche 24 der Öffnungen 23 vorhergehend mittels der Matrizen 74 gedehnt wurden, ist eine Widerstandskraft, welche zum Aufbringen der flächigen Verpackungszuschnitte 20 auf Gruppierungen 41 überwunden werden muss, gegenüber Ausführungsformen ohne eine vorhergehende solche Dehnung der Randbereiche 24 deutlich reduziert.

[0232] Wie vorhergehend bereits erwähnt, werden die flächigen Verpackungszuschnitte 20 mittels eines Verbringungswerkzeuges 83 auf die Matrizen 74 aufgelegt, wobei eine jeweilige Matrize 74 in eine jeweilige Öffnung 23 eines jeweiligen flächigen Verpackungszuschnittes 20 eintaucht. Die Anzahl an Matrizen 74 muss somit mindestens der Anzahl an Öffnungen 23 entsprechen, welche die flächigen Verpackungszuschnitte 20 ausbilden. Damit die Matrizen 74 in die Öffnungen 23 eintauchen können, ist auch die Anordnung bzw. die Position der Matrizen 74 auf die jeweilige Anordnung bzw. Position der Öffnungen 23 abzustimmen, welche die flächigen Verpackungszuschnitte 20 ausbilden.

[0233] Um unterschiedliche Gebinde 36 (Größe, Anordnung etc.) herzustellen, kann es sein, dass hierzu flächige Verpackungszuschnitte 20 benötigt werden, welche sich im Hinblick auf die jeweilige Anzahl der Öffnungen 23 und/oder ihre jeweilige Position bzw. Anordnung im flächigen Verpackungszuschnitt 20 unterscheiden. Somit kann es notwendig sein, dass die Matrizen 74 ausgetauscht werden müssen, sofern mittels der Verpackungsvorrichtung 1 in zeitlich aufeinanderfolgenden Verpackungsprozessen unterschiedliche Gebinde 36 hergestellt werden sollen.

[0234] Um einen solchen Austausch von Matrizen 74 schnell und unkompliziert bewerkstelligen zu können, sind mehrere Matrizen 74 bei der Ausführungsform nach Fig. 28 zu einem jeweiligen Formatteil 84 (vgl. Fig. 31) zusammengefasst. Sofern bei der Verpackungsvorrichtung 1 flächige Verpackungszuschnitte 20 gewechselt werden, welche sich im Hinblick auf eine Anzahl und/oder Anordnung der Öffnungen 23 unterscheiden, werden Formatteile 84 ausgetauscht, welche Formatteile 84 jeweils mehrere Matrizen 74 umfassen. Der Austausch von mehrere Matrizen 74 umfassenden Formatteilen 84 kann beispielsweise durch einen Benutzer oder in automatisierter Weise durch einen entsprechend ausgestatteten und entsprechend steuerbaren Industrieroboter vorgenommen werden.

[0235] Auch existieren Ausführungsformen, bei welchen mehrere Matrizen 74 umfassende Formatteile 84 bei Bedarf mittels eines fahrerlosen Transportsystems ausgetauscht werden können.

[0236] Die Figuren 29 und 30 zeigen einzelne Details der Ausführungsform einer Verpackungsvorrichtung 1 nach Figur 28. Die Fig. 29 zeigt hierbei das vorherig bereits erwähnte Verbringungswerkzeug 83, welches flächige Verpackungszuschnitte 20 aus einem Magazin 8 entnehmen und auf die Matrizen 74 auflegen kann. Für jeden flächigen Verpackungszuschnitt 20 besitzt das Verbringungswerkzeug 83 vier zugeordnete Tragstößel 85, welche jeweils federnd gelagert sind und einen jeweiligen flächigen Verpackungszuschnitt 20 pneumatisch, d.h. durch unterdruckgesteuertes Erfassen und Aufnehmen ansaugen und erfassen können.

[0237] Die Fig. 30 zeigt insbesondere nochmals die bereits in Fig. 28 dargestellten Greiferköpfe 11, welche Getränkedosen 31 von einer Bereitstellung 61 (vgl. Fig. 28) entgegennehmen und als Gruppierung 41 auf der Transporteinrichtung 2 absetzen. Die Getränkedosen 31 einer jeweiligen Gruppierung 41 besitzen bereits unmittelbar bei Absetzen auf der Transporteinrichtung 2 eine für das Aufbringen des jeweiligen flächigen Verpackungszuschnittes 20 vorgesehene Ausrichtung zueinander.

[0238] Die Fig. 31 zeigt nochmals detailliert das bereits zu Fig. 28 beschriebene Magazin 8, in welchem flächige Verpackungszuschnitte 20 in gestapelter Form angeordnet sind. Weiterhin sind die Formatteile 84 zu erkennen, die jeweils mehrere Matrizen 74 umfassen und bei Bedarf ausgetauscht werden können.

[0239] Die schematische Seitenansicht der Fig. 32 zeigt eine alternative Ausführungsform der Kontaktfläche 81 des Manipulationselements 73.

[0240] Die schematische Seitenansicht der Fig. 33 zeigt eine weitere alternative Ausführungsform der Kontaktfläche 81 des Manipulationselements 73. Zusätzlich ist mindestens eine ansteuerbare Kontaktfläche 86 vorgesehen. Die ansteuerbare Kontaktfläche 86 wird beim Aufpressen des flächigen Verpackungszuschnittes 20 aus der Ebene der Kontaktfläche 81 herausgefahren, so dass ein zeitlich versetztes Aufdrücken des flächigen Verpackungszuschnittes 20 stattfindet.

[0241] Während des Aufdrückens oder zeitlich vor dem Abschließen des Aufdrückvorganges können die ansteuerbaren Kontaktflächen 86 wieder in die Kontaktfläche 81 aktiv oder passiv eingefahren werden.

[0242] Die Ausführungsformen, Beispiele und Varianten der vorhergehenden Absätze, die Ansprüche oder die folgende Beschreibung und die Figuren, einschließlich ihrer verschiedenen Ansichten oder jeweiligen individuellen Merkmale, können unabhängig voneinander oder in beliebiger Kombination verwendet werden. Merkmale, die in Verbindung mit einer Ausführungsform beschrieben werden, sind für alle Ausführungsformen anwendbar, sofern die Merkmale nicht unvereinbar sind.

[0243] Wenn auch im Zusammenhang der Figuren generell von "schematischen" Darstellungen und Ansichten die Rede ist, so ist damit keineswegs gemeint, dass die Figurendarstellungen und deren Beschreibung hinsichtlich der Offenbarung der Erfindung von untergeordneter Bedeutung sein sollen. Der Fachmann ist durchaus in der Lage, aus den schematisch und abstrakt gezeichneten Darstellungen genug an Informationen zu entnehmen, die ihm das Verständnis der Erfindung erleichtern, ohne dass er etwa aus den gezeichneten und möglicherweise nicht exakt maßstabsgerechten Größenverhältnissen der Artikel und/oder Teilen der Vorrichtung oder anderer gezeichneter Elemente in irgendeiner Weise in seinem Verständnis beeinträchtigt wäre. Die Figuren ermöglichen es dem Fachmann als Leser somit, anhand der konkreter erläuterten Umsetzungen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der konkreter erläuterten Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein besseres Verständnis der Ansprüche.

[0244] Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben. Es ist jedoch für einen Fachmann vorstellbar, dass Abwandlungen oder Änderungen der Erfindung gemacht werden können, ohne dabei den Schutzbereich der nachstehenden Ansprüche zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0245]

1	Verpackungsvorrichtung
2	Transporteinrichtung
3	Gasse

4 Gassenblech
5 Drehmodul
6 Drehteller
7 Verpackungsmodul
8 Magazin
9 Vorbehandlungsmodul
10 Abförderband
11 erster Greiferkopf
12 Packtulpe, Packtulpen
13 zweiter Greiferkopf
14 Vakuumsauger, Sauginstrument
15 dritter Greiferkopf
16 Vakuumsauger
17 Antrieb
18 Dehnwerkzeug, Dehnmatrize
19 Dehnkegel
20 Verpackungszuschnitt
20v vorbehandelter Verpackungszuschnitt
21 Tragegriffzuschnitt
21v vorbehandelter Tragegriffzuschnitt
23 Durchtrittsöffnung, Durchtrittsöffnungen, Öffnung
23v Durchtrittsöffnungen nach Vorbehandlung
24 Randbereich, oberer Falz
24v vorbehandelter Randbereich
24e erwärmter Randbereich
25 Fixierlasche, Haltelasche
25v Fixierlasche nach Vorbehandlung
26 radialer Einschnitt
27 Einschnitt
28 Teilbereich
29 Tragegrifföffnung
30 Artikel
31 Dose, Getränkedose
32 Deckelrand
33 Verjüngung, Einschnürung
34 Verschluss
35 Verpackungseinheit
36 Gebinde
40 Zusammenstellung
41 Artikelgruppe, Gruppierung
50 Werkzeug
51 Druckstempel
60 erstes Modul
61 Bereitstellung
70 zweites Modul
71 Industrieroboter
72 Arbeitswerkzeug
73 Manipulationselement
74 Matrize
75 Arbeitsarm
76 Handhabungseinrichtung
77 Träger
78 Trägerplatte
79 Trennwand, seitliche Trennwand
80 Rückwand
81 Kontaktfläche
82 Zinke
83 Verbringungswerkzeug
84 Formatteil
85 Tragstößel
86 ansteuerbare Kontaktfläche

d23 mittlerer Durchmesser einer Durchtrittsöffnung
d23v mittlerer Durchmesser einer Durchtrittsöffnung nach entsprechender Vorbehandlung
F Applikationskraft
FR Förderrichtung, Transportrichtung
hA horizontale Achse
S Steuer- und/oder Regeleinrichtung
vA1 erste vertikale Achse
vA2 zweite vertikale Achse

Patentansprüche

1. Verpackungsvorrichtung (1) zur Herstellung von Verpackungseinheiten (35), die Verpackungseinheiten (35) umfassend mindestens einen Artikel (30), insbesondere umfassend mindestens eine Getränkedose (31), an dem mindestens ein zumindest bereichsweise flächig ausgebildeter Verpackungszuschnitt (20) angeordnet ist, welcher Verpackungszuschnitt (20) in dem flächig ausgebildeten Bereich mindestens eine Durchtrittsöffnung (23) für den mindestens einen Artikel (30) aufweist;
die Verpackungsvorrichtung (1) umfassend

- mindestens eine Zuführeinrichtung (2) für den mindestens einen Artikel (30) oder für Zusammenstellungen (40) von mindestens zwei Artikeln (30);
- ein Vorbehandlungsmodul (9) zur Vorbereitung des Verpackungszuschnitts (20) für die Applikation an dem mindestens einen Artikel (30);
- ein erstes Verpackungsmodul (7) zum Applizieren und Festlegen des im Vorbehandlungsmodul (9) vorbereiteten Verpackungszuschnitts (20) an dem mindestens einen Artikel (30);
- wobei das Vorbehandlungsmodul (9) mindestens eine Einrichtung umfasst, die ausgebildet ist, eine Widerstandskraft in einem Randbereich (24) der mindestens einen Durchtrittsöffnung (23) des im Vorbehandlungsmodul (9) vorbereiteten Verpackungszuschnitts (20) bei der nachfolgenden Applikation des Verpackungszuschnitts (20) an dem mindestens einen Artikel (30) zu reduzieren,
- welche Einrichtung dazu ausgebildet ist, einen mittleren Durchmesser (d23) der mindestens einen Durchtrittsöffnung (23) zu vergrößern.

2. Verpackungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, die Verpackungseinheiten (35) umfassend mindestens zwei Artikel (30), insbesondere umfassend mindestens zwei Getränkedosen (31), die durch den mindestens einen Verpackungszuschnitt (20) zusam-

mengefasst sind, welcher Verpackungszuschnitt (20) Durchtrittsöffnungen (23) für die mindestens zwei Artikel (30) aufweist;
die Verpackungsvorrichtung (1) umfassend

- mindestens eine Zuführeinrichtung (2) für die mindestens zwei Artikel (30) oder für Zusammenstellungen (40) von mindestens zwei Artikeln (30);
- ein Vorbehandlungsmodul (9) zur Vorbereitung des Verpackungszuschnitts (20) für die Applikation an den mindestens zwei Artikeln (30);
- ein erstes Verpackungsmodul (7) zum Applizieren und Festlegen des Verpackungszuschnitts (20) an den mindestens zwei Artikeln (30);
- wobei das Vorbehandlungsmodul (9) mindestens eine Einrichtung umfasst, die ausgebildet ist, eine Widerstandskraft in einem Randbereich (24) der Durchtrittsöffnungen (23) des Verpackungszuschnitts (20) bei der nachfolgenden Applikation des Verpackungszuschnitts (20) an den mindestens zwei Artikeln (30) zu reduzieren.

3. Verpackungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Einrichtung des Vorbehandlungsmodul (9) mindestens eine Dehnmatrize (18) umfasst.

4. Verpackungsvorrichtung (1) nach Anspruch 3, wobei die mindestens eine Dehnmatrize (18) lösbar im Vorbehandlungsmodul (9) angeordnet sind.

5. Verpackungsvorrichtung (1) nach Anspruch 4, wobei die Einrichtung des Vorbehandlungsmodul (9) eine Mehrzahl von Dehnmatrizen (18) aufweist, wobei die Dehnmatrizen (18) in unterschiedliche Anordnung und/oder Anzahl in dem Vorbehandlungsmodul (9) anordenbar sind.

6. Verpackungsvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Einrichtung des Vorbehandlungsmodul (9) mindestens eine Schneidvorrichtung und/oder mindestens eine Perforationseinrichtung umfasst.

7. Verpackungsvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Einrichtung des Vorbehandlungsmodul (9) mindestens eine Befeuchtungseinrichtung, insbesondere eine Bedampfungseinrichtung, umfasst oder wobei die Einrichtung des Vorbehandlungsmodul (9) mindestens eine Heizeinrichtung umfasst.

8. Verfahren zur Herstellung von Verpackungseinheiten (35), die Verpackungseinheiten (35) umfassend mindestens einen Artikel (30), insbesondere umfassend mindestens eine Getränkedose (31), an der mindestens ein zumindest bereichsweise flächig ausgebildeter Verpackungszuschnitt (20) angeordnet ist, welcher Verpackungszuschnitt (20)) in dem flächig ausgebildeten Bereich mindestens eine Durchtrittsöffnung (23) für den mindestens einen Artikel (30) aufweist;

das Verfahren umfassend folgende Schritte:

- Vorbehandeln des Verpackungszuschnitts (20) zum Reduzieren einer Widerstandskraft in einem Randbereich (24) der mindestens einen Durchtrittsöffnung (23) des Verpackungszuschnitts (20) beim Applizieren des Verpackungszuschnitts (20) an dem mindestens einen Artikel (30);
- wobei ein mittlerer Durchmesser (d23) der mindestens einen Durchtrittsöffnung (23) vergrößert wird,
- Applizieren und Festlegen des entsprechend im Vorbehandlungsmodul (9) vorbereiteten Verpackungszuschnitts (20) an dem mindestens einen Artikel (30);

insbesondere Verfahren zur Herstellung von Verpackungseinheiten (35) mit einer Verpackungsvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7.

9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem im Randbereich (24) der mindestens einen Durchtrittsöffnung (23) ausgebildete Fixierlaschen (25) zumindest bereichsweise umgeknickt werden, so dass die Fixierlaschen (25) anschließend aus einer Ebene, in welcher die mindestens einen Durchtrittsöffnung (23) angeordnet sind, herausragen.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, bei dem der Verpackungszuschnitt (20) auf eine Einrichtung mit mindestens einer Dehnmatrize (18) aufgedrückt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Anzahl und Anordnung der Dehnmatrizen (18) der Anzahl und Anordnung der Durchtrittsöffnungen (23) des Verpackungszuschnitts (20) entspricht, und wobei der Verpackungszuschnitt (20) derart auf die Dehnmatrizen (18) aufgedrückt wird, dass die mindestens eine Dehnmatrizen (18) zumindest bereichsweise durch die mindestens einen Durchtrittsöffnung (23) durchtritt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei bei der Vorbehandlung in den Randbereich (24) der mindestens einen Durchtrittsöffnung (23) jeweils Einschnitte (27) und/oder (Mikro)Perforationen eingebracht werden, insbesondere radiale Einschnitte (27) und/oder radiale (Mikro)Perforationen.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, wobei bei der Vorbehandlung der Randbereich der mindestens einen Durchtrittsöffnung (23) angefeuchtet wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13, wobei bei der Vorbehandlung der Randbereich der mindestens einen Durchtrittsöffnung (23) erwärmt wird.

Claims

1. A packaging apparatus (1) for producing packaging units (35), the packaging units (35) comprising at least one article (30), in particular comprising at least one beverage can (31), on which article at least one at least in some areas flatly designed packaging blank (20) is arranged, which packaging blank (20) has at least one passage opening (23) in the flatly designed area for the at least one article (30);
the packaging apparatus (1) comprising

   • at least one feeder device (2) for the at least one article (30) or for assemblies (40) of at least two articles (30);
   • a pre-treatment module (9) to prepare the packaging blank (20) for the application to the at least one article (30);
   • a first packaging module (7) to apply and locate the packaging blank (20), which has been prepared in the pre-treatment module (9), to the at least one article (30);
   • wherein the pre-treatment module (9) comprises at least one device designed to reduce a resistance force in an edge area (24) of the at least one passage opening (23) of the packaging blank (20), which has been prepared in the pre-treatment module (9), during the subsequent application of the packaging blank (20) to the at least one article (30),
   • which device of the pre-treatment module (9) is designed to increase an average diameter (d23) of the at least one passage opening (23).

2. The packaging apparatus (1) according to claim 1, the packaging units (35) comprising at least two articles (30), in particular, comprising at least two beverage cans (31) gathered together by the at least one packaging blank (20), which packaging blank (20) has passage openings (23) for the at least two articles (30);
the packaging apparatus (1) comprising

   • at least one feeder device (2) for the at least two articles (30) or for assemblies (40) of at least two articles (30);
   • a pre-treatment module (9) to prepare the packaging blank (20) for the application to the at least two articles (30);
   • a first packaging module (7) to apply and locate the packaging blank (20) to the at least two articles (30);
   • wherein the pre-treatment module (9) comprises at least one device designed to reduce a resistance force in an edge area (24) of the passage openings (23) of the packaging blank (20) during the subsequent application of the packaging blank (20) to the at least two articles (30).

3. The packaging apparatus (1) according to claim 1 or 2, wherein the device of the pre-treatment module (9) comprises at least one stretching die (18).

4. The packaging apparatus (1) according to claim 3, wherein the at least one stretching die (18) is arranged in a detachable manner in the pre-treatment module (9).

5. The packaging apparatus (1) according to claim 4, wherein the device of the pre-treatment module (9) has a plurality of stretching dies (18), wherein the stretching dies (18) are arrangeable in different arrangements and/or numbers in the pre-treatment module (9).

6. The packaging apparatus (1) according to one of the previous claims, wherein the device of the pre-treatment module (9) comprises at least one cutting device and/or at least one perforating device.

7. The packaging apparatus (1) according to one of the previous claims, wherein the device of the pre-treatment module (9) comprises at least one moistening device, in particular a vaporizing device, or wherein the device of the pre-treatment module (9) comprises at least one heating device (18).

8. A method for producing packaging units (35), the packaging units (35) comprising at least one article (30), in particular comprising at least one beverage can (31), on which beverage can (31) at least one at least in some areas flatly designed packaging blank (20) is arranged, which packaging blank (20) has at least one passage opening (23) in the flatly designed area for the at least one article (30);

   the method comprising the following steps:

   • pre-treating the packaging blank (20) to reduce a resistance force in an edge area (24) of the at least one passage opening (23) of the packaging blank (20) during the application of the packaging blank (20) to the at least one article (30);
   • wherein an average diameter (d23) of the

at least one passage opening (23) is enlarged,
• applying and locating the packaging blank (20), which has been appropriately prepared in the pre-treatment module (9), to the at least one article (30);

in particular, a method for producing packaging units (35) with a packaging apparatus (1) according to one of the claims 1 to 7.

9. The method according to claim 8, in which securing tabs (25) formed in the edge area (24) of the at least one passage opening (23) are folded over at least in some areas such that the securing tabs (25) subsequently protrude from a plane in which the at least one passage opening (23) is arranged.

10. The method according to one of the claims 8 or 9, in which the packaging blank (20) is pressed onto a device with at least one stretching die (18).

11. The method according to claim 10, wherein the number and arrangement of the stretching dies (18) corresponds to the number and arrangement of the passage openings (23) of the packaging blank (20), and wherein the packaging blank (20) is pressed onto the stretching dies (18) in such a manner that the at least one stretching die (18) passes through the at least one passage opening (23) at least in some areas.

12. The method according to one of the claims 8 to 11, wherein cuts (27) and/or (micro) perforations, in particular radial cuts (27) and/or radial (micro-)perforations, are in each instance introduced into the edge area (24) of the at least one passage opening (23) during the pre-treatment.

13. The method of one of the claims 8 to 12, wherein the edge area of the at least one passage opening (23) is moistened during the pre-treatment.

14. The method of one of the claims 8 to 13, wherein the edge area of the at least one passage opening (23) is heated during the pre-treatment.

Revendications

1. Dispositif d'emballage (1) destiné à réaliser des unités d'emballage (35), les unités d'emballage (35) comprenant au moins un article (30), comprenant en particulier au moins une canette de boisson (31), sur lequel est disposée au moins une découpe d'emballage (20) qui est conçue de manière plate au moins par zones, laquelle découpe d'emballage (20) présente au moins une ouverture de passage (23) pour ledit au moins un article (30) dans ladite zone conçue de manière plate;
ledit dispositif d'emballage (1) comprenant

• au moins un dispositif d'alimentation (2) pour ledit au moins un article (30) ou pour des ensembles (40) d'au moins deux articles (30);
• un module de prétraitement (9) destiné à préparer la découpe d'emballage (20) pour l'application sur ledit au moins un article (30);
• un premier module d'emballage (7) destiné à appliquer et à fixer la découpe d'emballage (20) préparée dans le module de prétraitement (9), sur ledit au moins un article (30);
• dans lequel le module de prétraitement (9) comprend au moins un dispositif qui est conçu pour réduire, lors de l'application ultérieure de la découpe d'emballage (20) sur ledit au moins un article (30), une force de résistance dans une zone marginale (24) de ladite au moins une ouverture de passage (23) de la découpe d'emballage (20) préparée dans le module de prétraitement (9),
• lequel dispositif est conçu pour augmenter un diamètre moyen (d23) de ladite au moins une ouverture de passage (23).

2. Dispositif d'emballage (1) selon la revendication 1, les unités d'emballage (35) comprenant au moins deux articles (30), comprenant en particulier au moins deux canettes de boisson (31) qui sont réuni(e)s par ladite au moins une découpe d'emballage (20), laquelle découpe d'emballage (20) présente des ouvertures de passage (23) pour lesdits au moins deux articles (30);
le dispositif d'emballage (1) comprenant

• au moins un dispositif d'alimentation (2) pour lesdits au moins deux articles (30) ou pour des ensembles (40) d'au moins deux articles (30);
• un module de prétraitement (9) destiné à préparer la découpe d'emballage (20) pour l'application sur lesdits au moins deux articles (30);
• un premier module d'emballage (7) destiné à appliquer et à fixer la découpe d'emballage (20) sur lesdits au moins deux articles (30);
• dans lequel le module de prétraitement (9) comprend au moins un dispositif qui est conçu pour réduire, lors de l'application ultérieure de la découpe d'emballage (20) sur lesdits au moins deux articles (30), une force de résistance dans une zone marginale (24) des ouvertures de passage (23) de la découpe d'emballage (20).

3. Dispositif d'emballage (1) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le dispositif du module de prétraitement (9) comprend au moins une matrice d'expansion (18).

4. Dispositif d'emballage (1) selon la revendication 3, dans lequel ladite au moins une matrice d'expansion (18) est disposée de manière amovible dans le module de prétraitement (9).

5. Dispositif d'emballage (1) selon la revendication 4, dans lequel le dispositif du module de prétraitement (9) comprend une pluralité de matrices d'expansion (18), dans lequel les matrices d'expansion (18) peuvent être disposées selon des dispositions et/ou en nombre différent(e)(s) dans le module de prétraitement (9).

6. Dispositif d'emballage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif du module de prétraitement (9) comprend au moins un dispositif de coupe et/ou au moins un dispositif de perforation.

7. Dispositif d'emballage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif du module de prétraitement (9) comprend au moins un dispositif d'humidification, en particulier un dispositif de vaporisation, ou dans lequel le dispositif du module de prétraitement (9) comprend au moins un dispositif de chauffage.

8. Procédé de réalisation d'unités d'emballage (35), les unités d'emballage (35) comprenant au moins un article (30), comprenant en particulier au moins une canette de boisson (31) sur laquelle est disposée au moins une découpe d'emballage (20) qui est conçue de manière plate au moins par zones, laquelle découpe d'emballage (20) présente au moins une ouverture de passage (23) pour ledit au moins un article (30) dans ladite zone conçue de manière plate;

le procédé comprenant les étapes suivantes consistant à:

• faire subir un traitement préalable à la découpe d'emballage (20) afin de réduire une force de résistance dans une région marginale (24) de ladite au moins une ouverture de passage (23) de la découpe d'emballage (20) lors de l'application de la découpe d'emballage (20) sur ledit au moins un article (30);
• dans lequel un diamètre moyen (d23) de ladite au moins une ouverture de passage (23) est augmenté,
• appliquer et fixer la découpe d'emballage (20) préparée de manière correspondante dans le module de prétraitement (9), sur ledit au moins un article (30);

en particulier procédé de réalisation d'unités d'emballage (35) au moyen d'un dispositif d'emballage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.

9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel des pattes de fixation (25) formées dans la zone marginale (24) de ladite au moins une ouverture de passage (23) sont repliées au moins par zones de sorte que les pattes de fixation (25) font saillie ensuite d'un plan dans lequel est disposée ladite au moins une ouverture de passage (23).

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, dans lequel la découpe d'emballage (20) est pressée sur un dispositif comprenant au moins une matrice d'expansion (18).

11. Procédé selon la revendication 10, dans lequel le nombre et la disposition des matrices d'expansion (18) correspondent au nombre et à la disposition des ouvertures de passage (23) de la découpe d'emballage (20), et dans lequel la découpe d'emballage (20) est pressée sur les matrices d'expansion (18) de telle sorte que ladite au moins une matrice d'expansion (18) passe à travers, au moins par zones, ladite au moins une ouverture de passage (23).

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, dans lequel, lors du prétraitement, des incisions (27) et/ou des (micro)perforations, en particulier des incisions radiales (27) et/ou des (micro)perforations radiales, sont pratiquées dans la zone marginale (24) de ladite au moins une ouverture de passage (23).

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 12, dans lequel, lors du prétraitement, la zone marginale de ladite au moins une ouverture de passage (23) est humidifiée.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 13, dans lequel, lors du prétraitement, la zone marginale de ladite au moins une ouverture de passage (23) est chauffée.

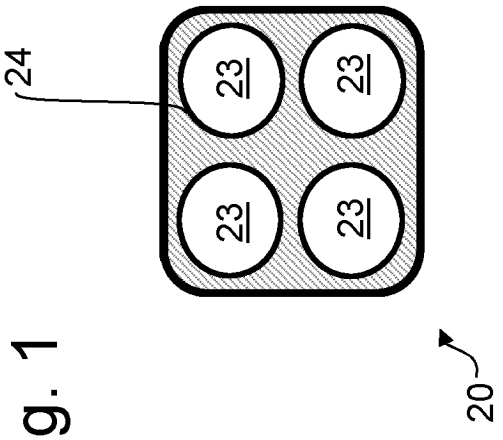


Fig. 1

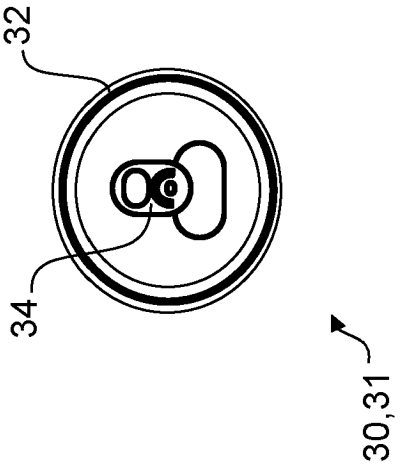


Fig. 2

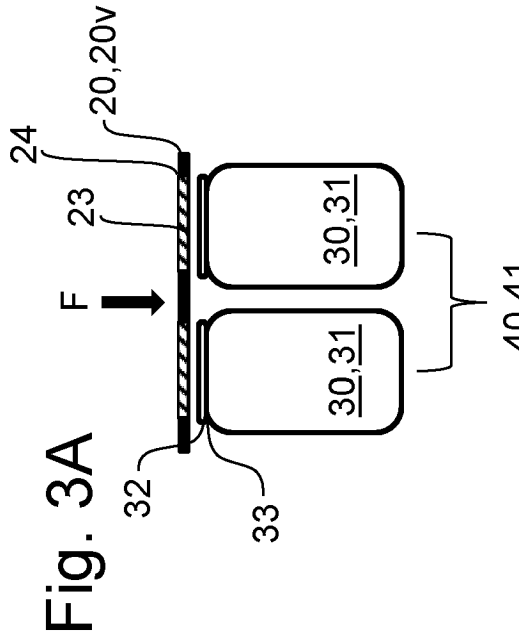


Fig. 3A

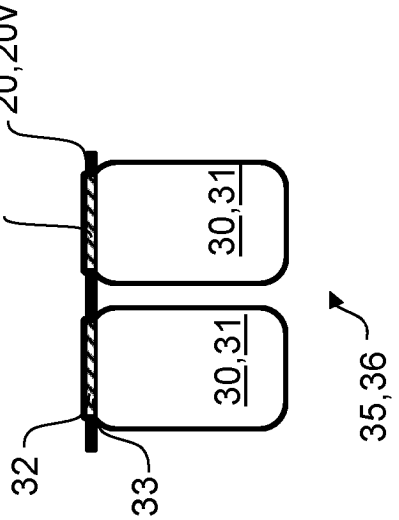
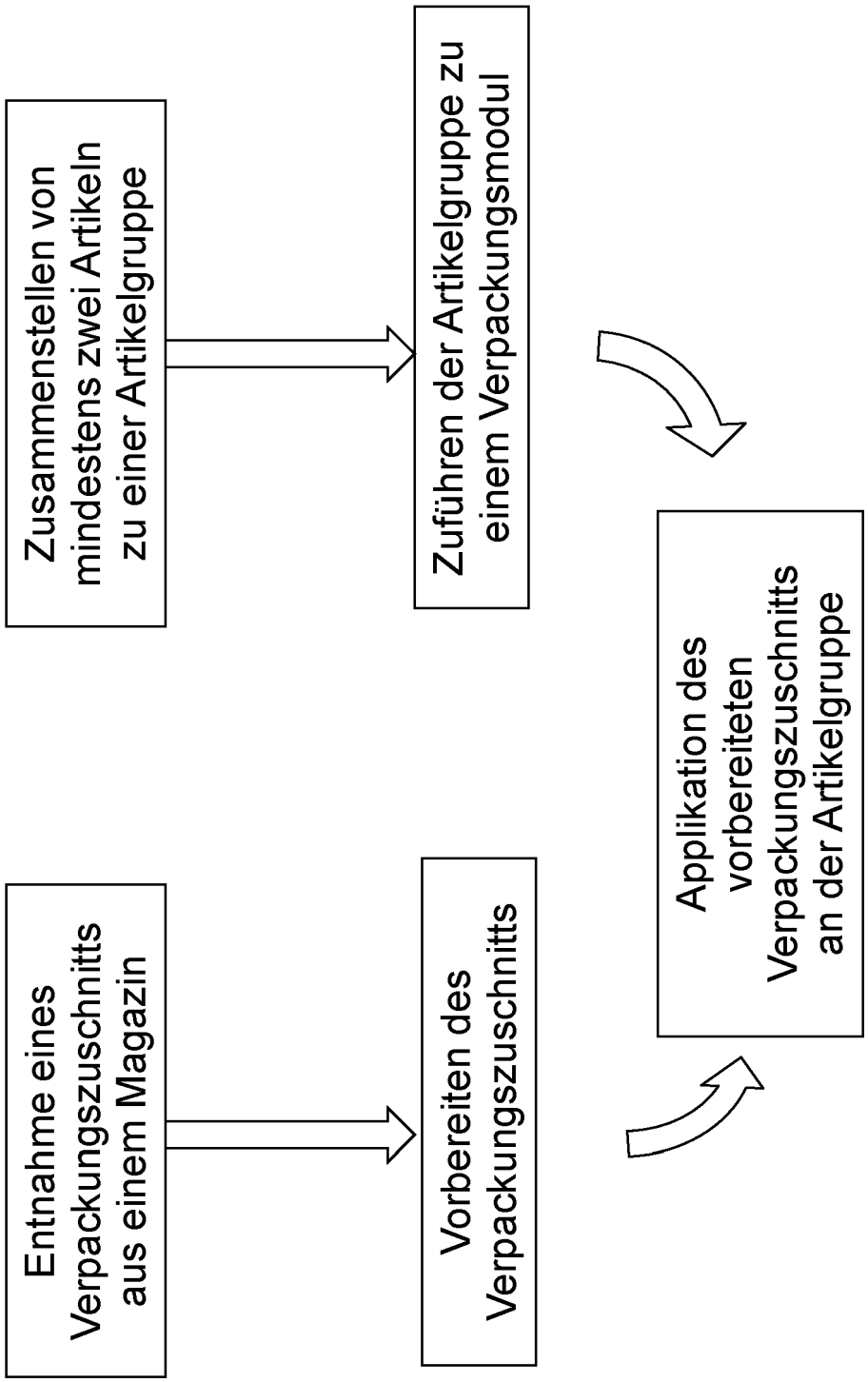


Fig. 3B

Fig. 4


Zusammenstellen von mindestens zwei Artikeln zu einer Artikelgruppe
Zuführen der Artikelgruppe zu einem Verpackungsmodul
Entnahme eines Verpackungszuschnitts aus einem Magazin
Vorbereiten des Verpackungszuschnitts
Applikation des vorbereiteten Verpackungszuschnitts an der Artikelgruppe

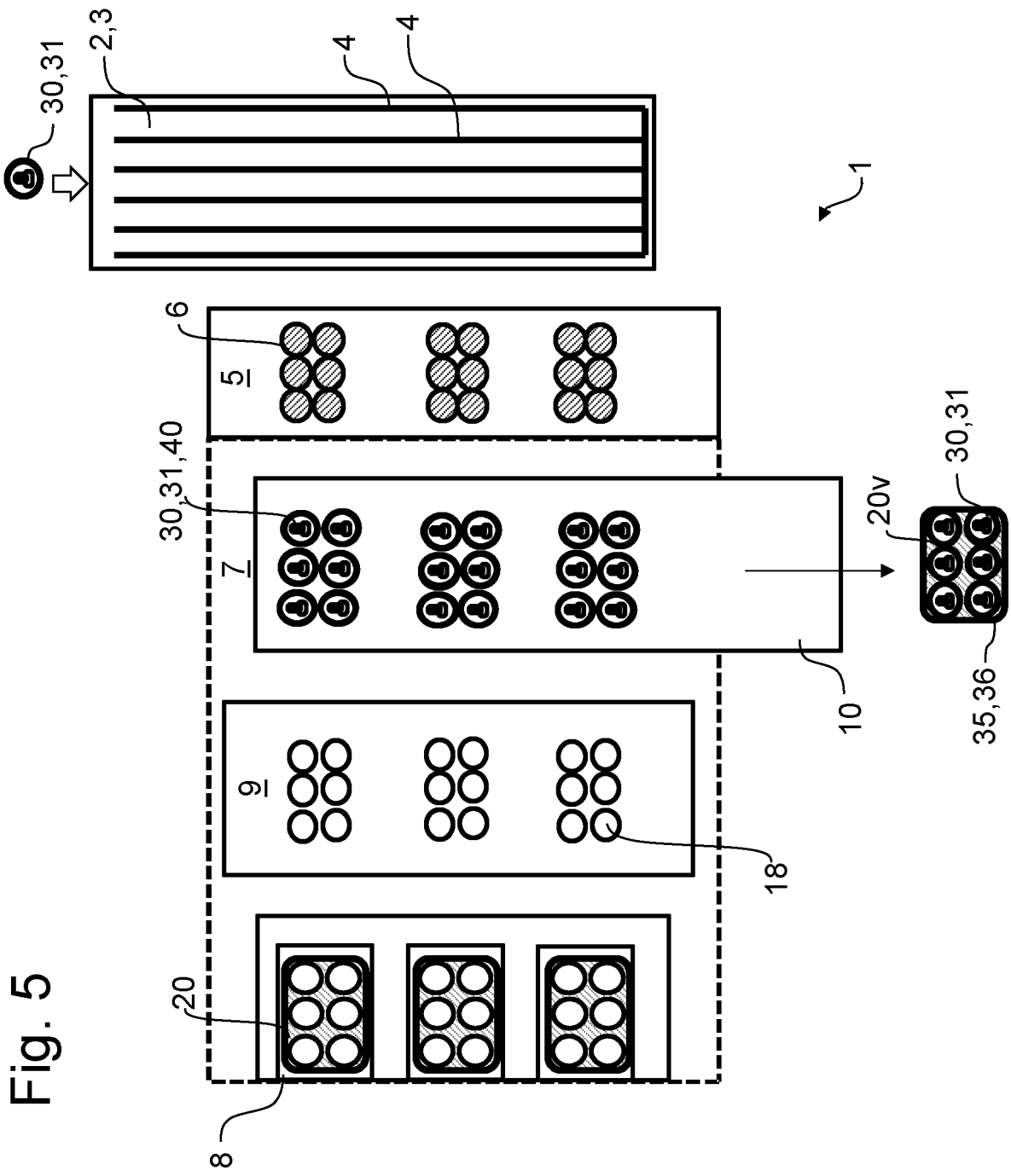


Fig. 5

Fig. 6

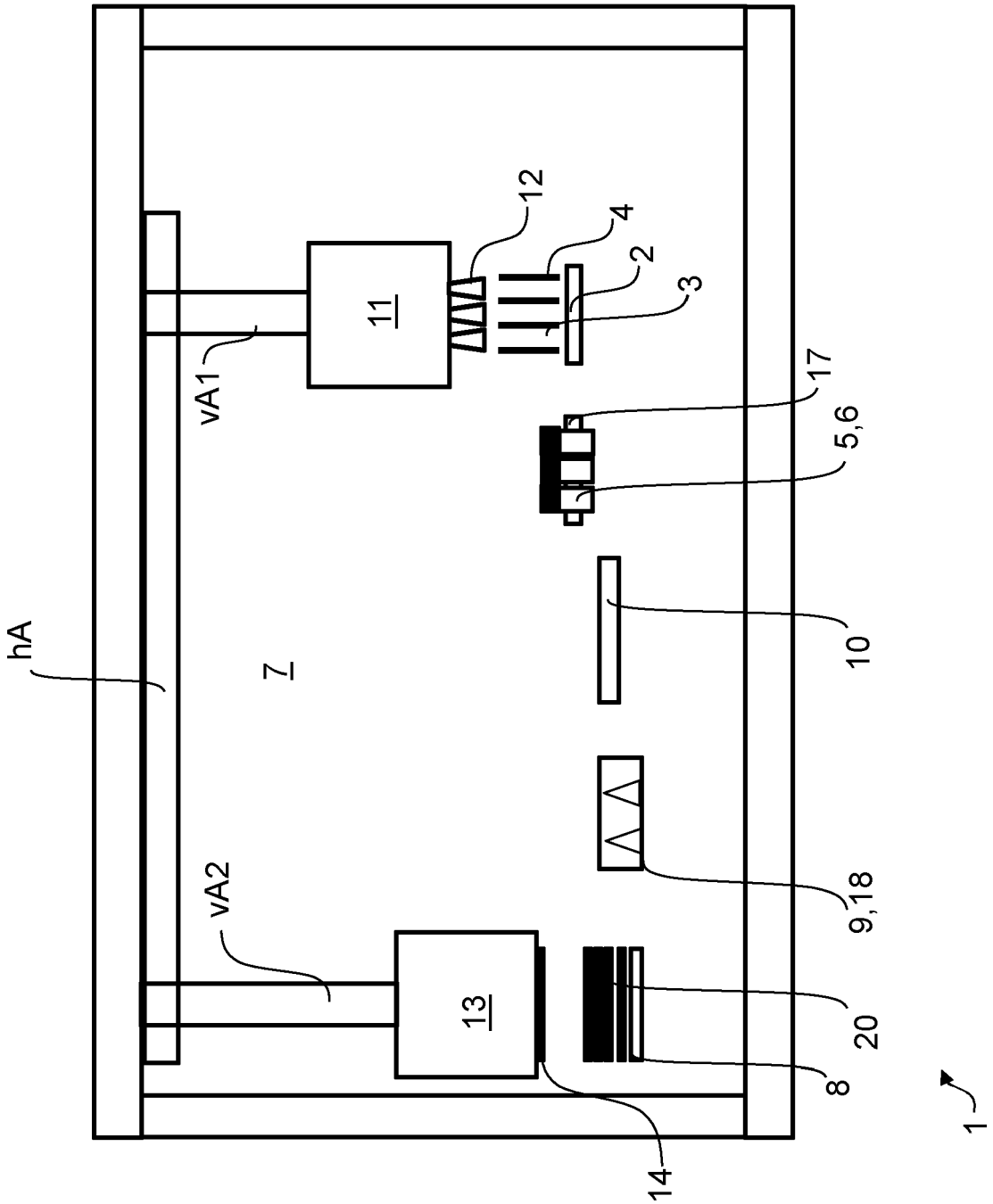


Fig. 7

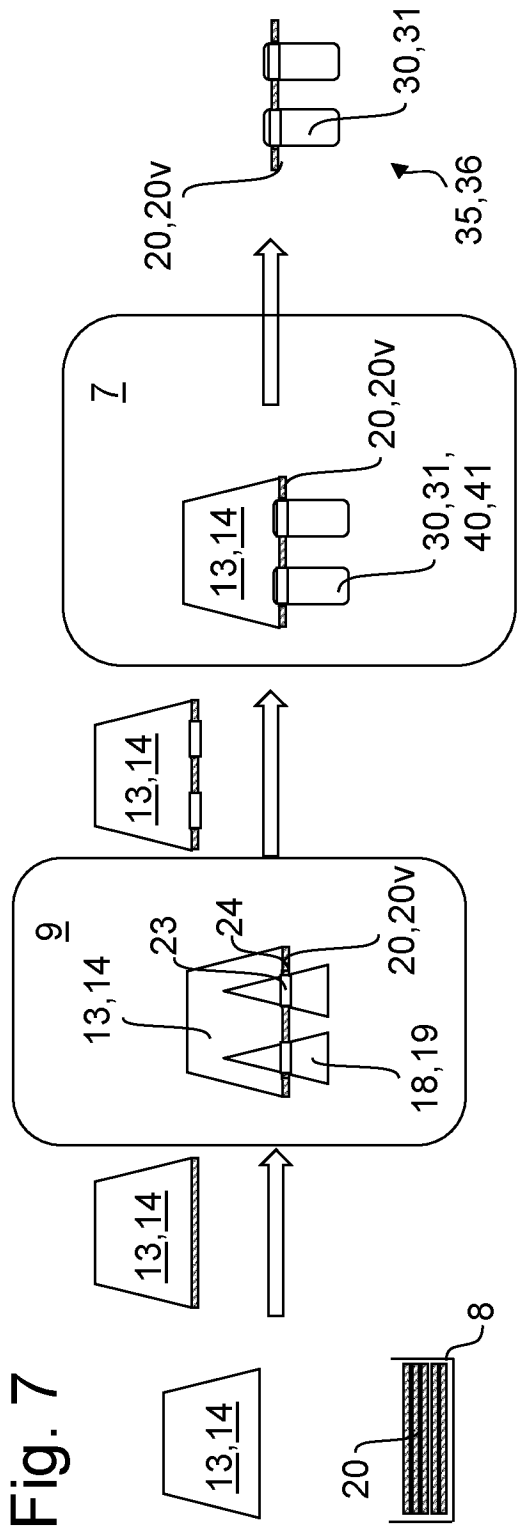

13,14
20
8
9
13,14
23
24
20,20v
18,19
13,14
7
20,20v
30,31,
40,41
20,20v
30,31
35,36

Fig. 8

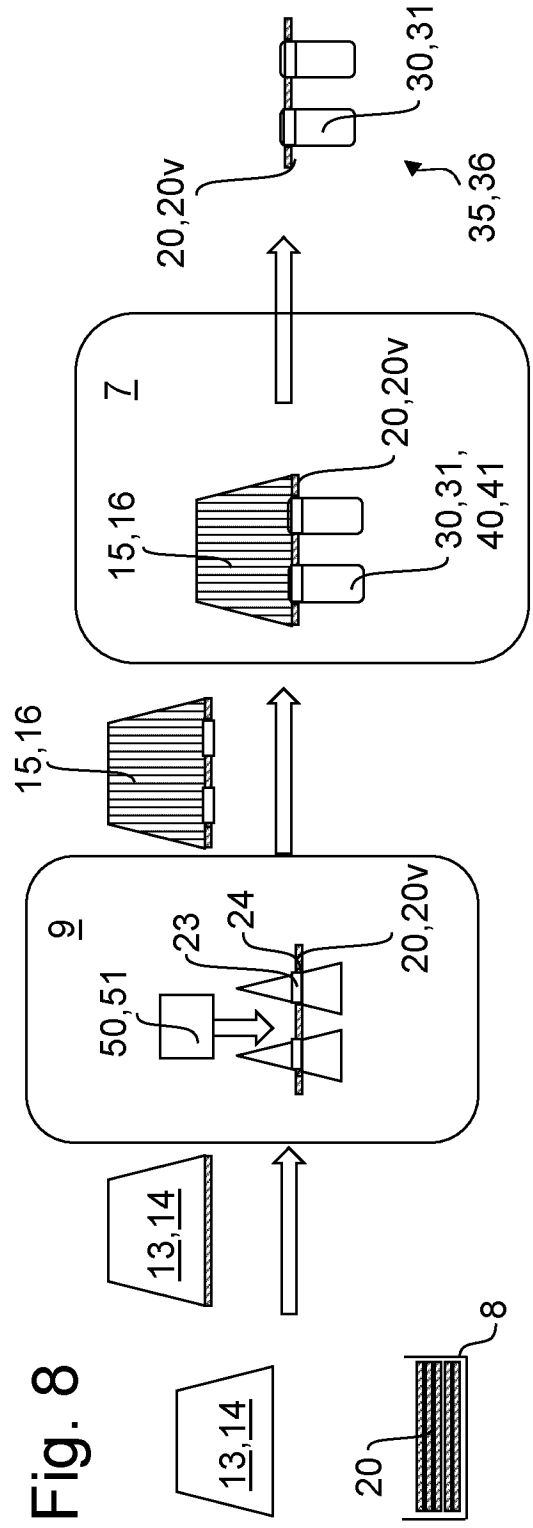

13,14
20
8
9
50,51
23
24
20,20v
15,16
7
15,16
20,20v
30,31,
40,41
20,20v
30,31
35,36

Fig. 9A

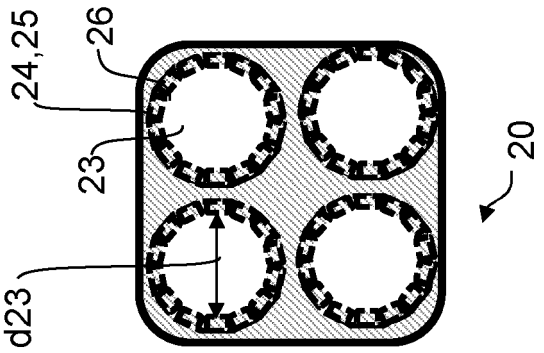


Fig. 9B

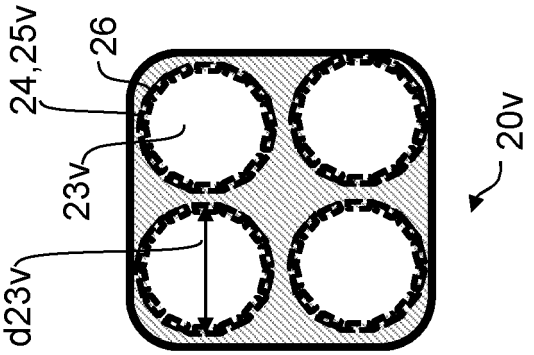


Fig. 9C

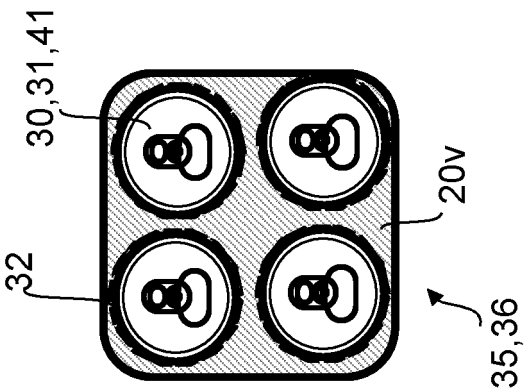


Fig. 10A

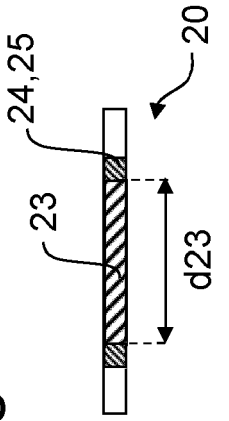


Fig. 10B

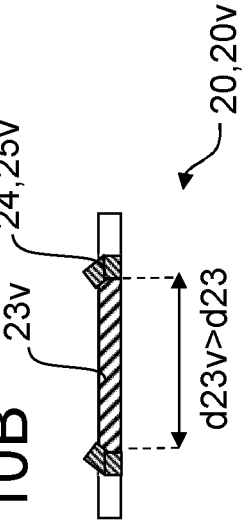


Fig. 11A

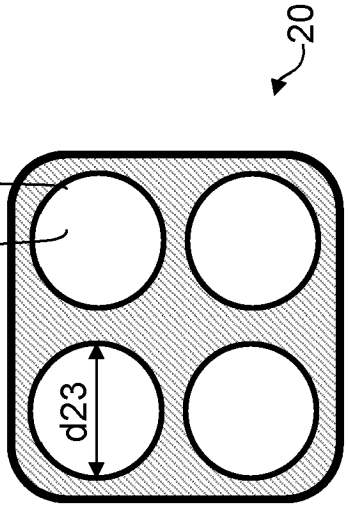


Fig. 11B

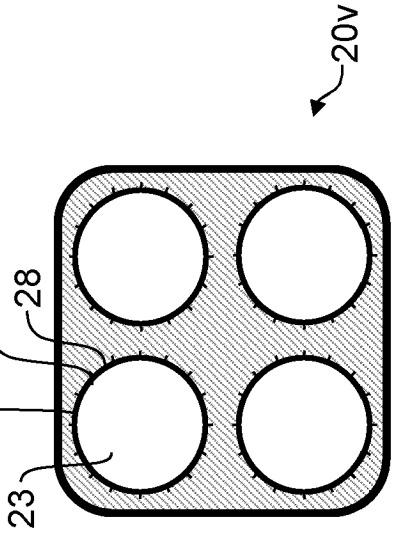


Fig. 11C

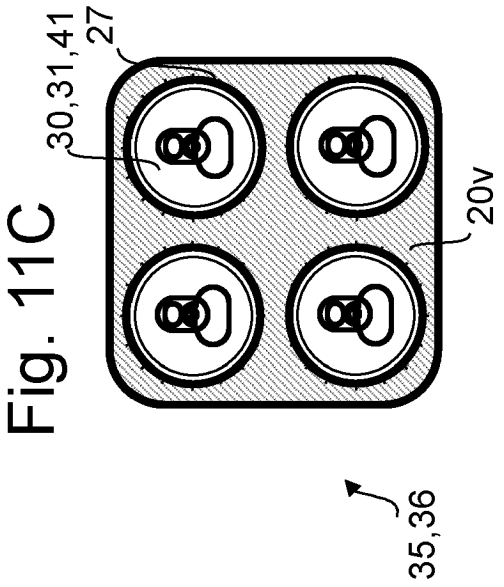


Fig. 12A

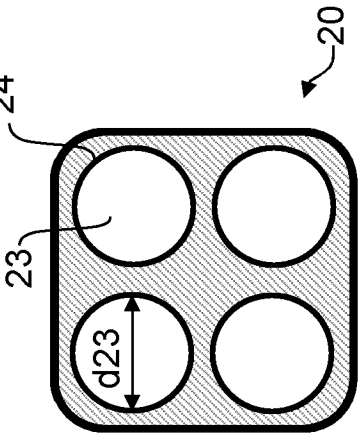


Fig. 12B

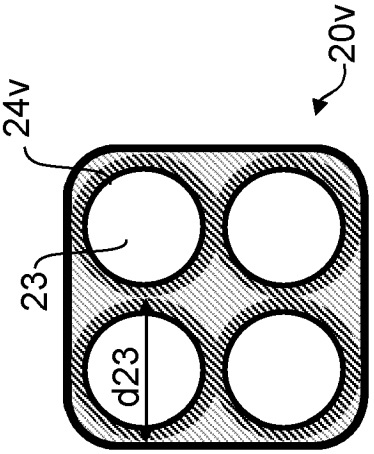


Fig. 12C

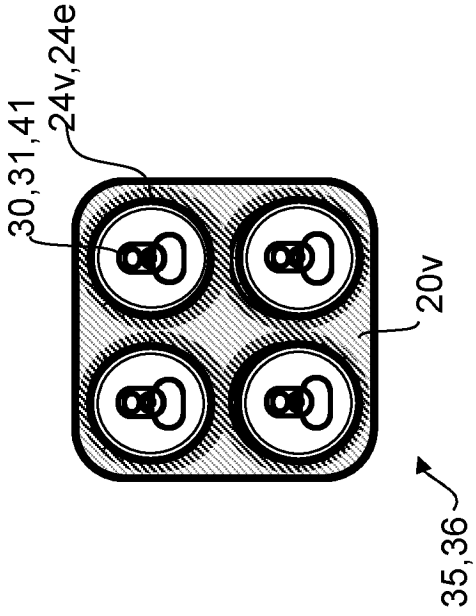


Fig. 12D

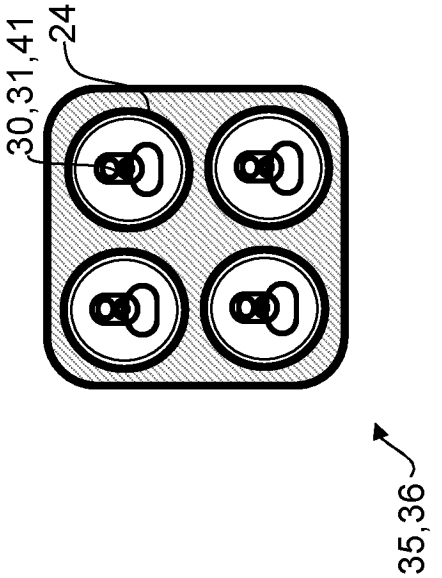


Fig. 13

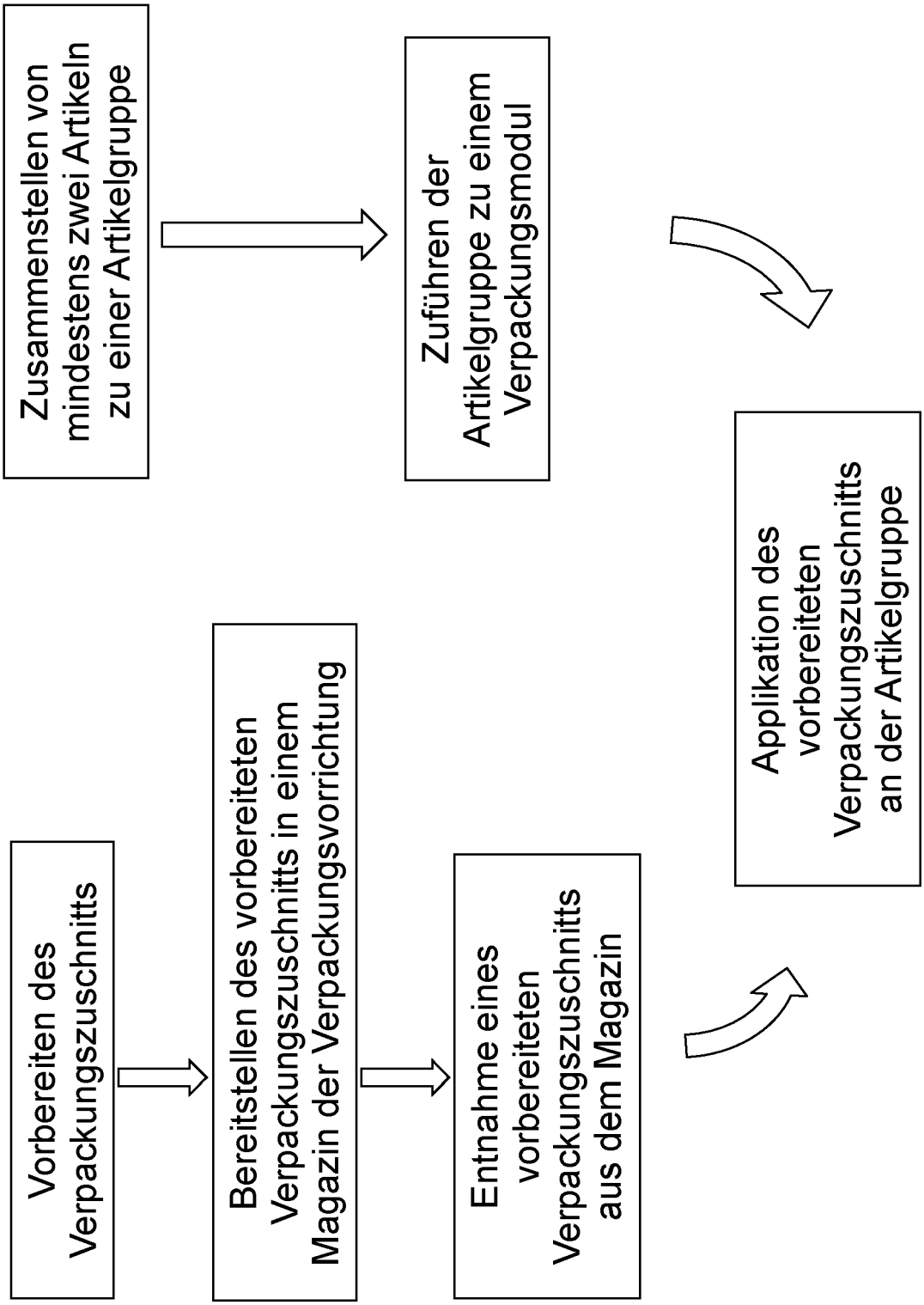

Vorbereiten des Verpackungszuschnitts
Bereitstellen des vorbereiteten Verpackungszuschnitts in einem Magazin der Verpackungsvorrichtung
Entnahme eines vorbereiteten Verpackungszuschnitts aus dem Magazin
Applikation des vorbereiteten Verpackungszuschnitts an der Artikelgruppe
Zusammenstellen von mindestens zwei Artikeln zu einer Artikelgruppe
Zuführen der Artikelgruppe zu einem Verpackungsmodul

Fig. 16

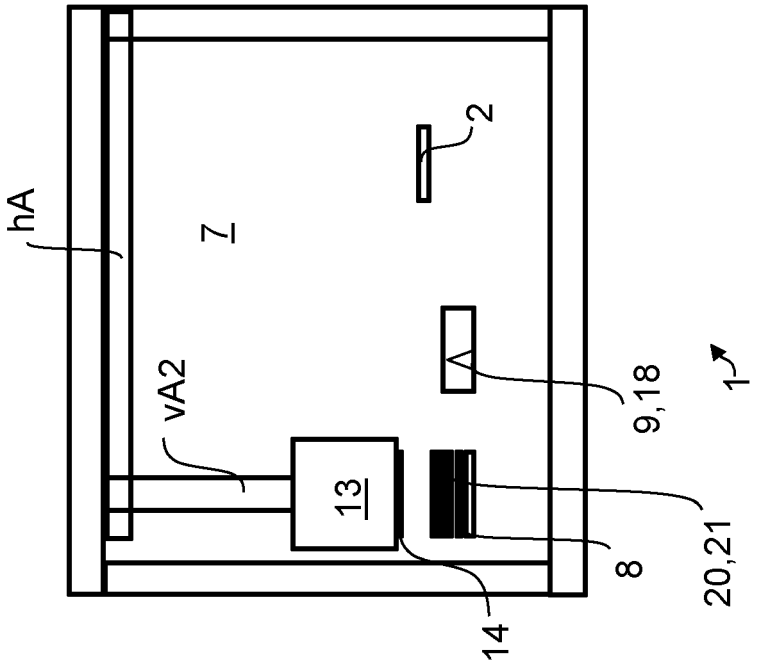


Fig. 14A

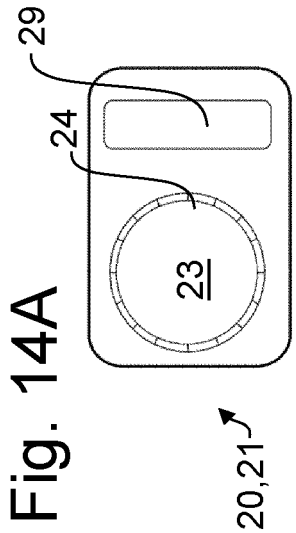


Fig. 14B

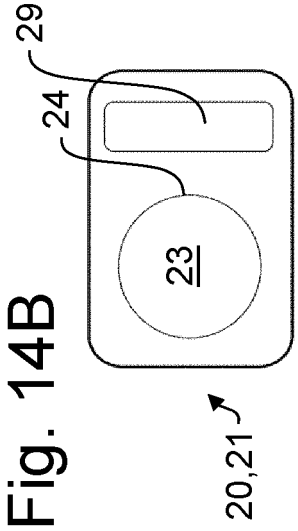
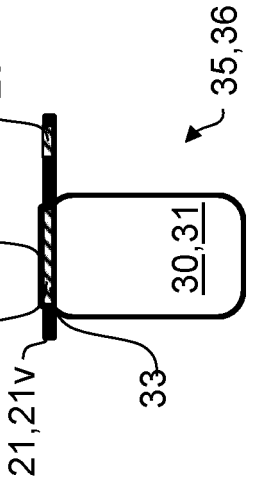


Fig. 15



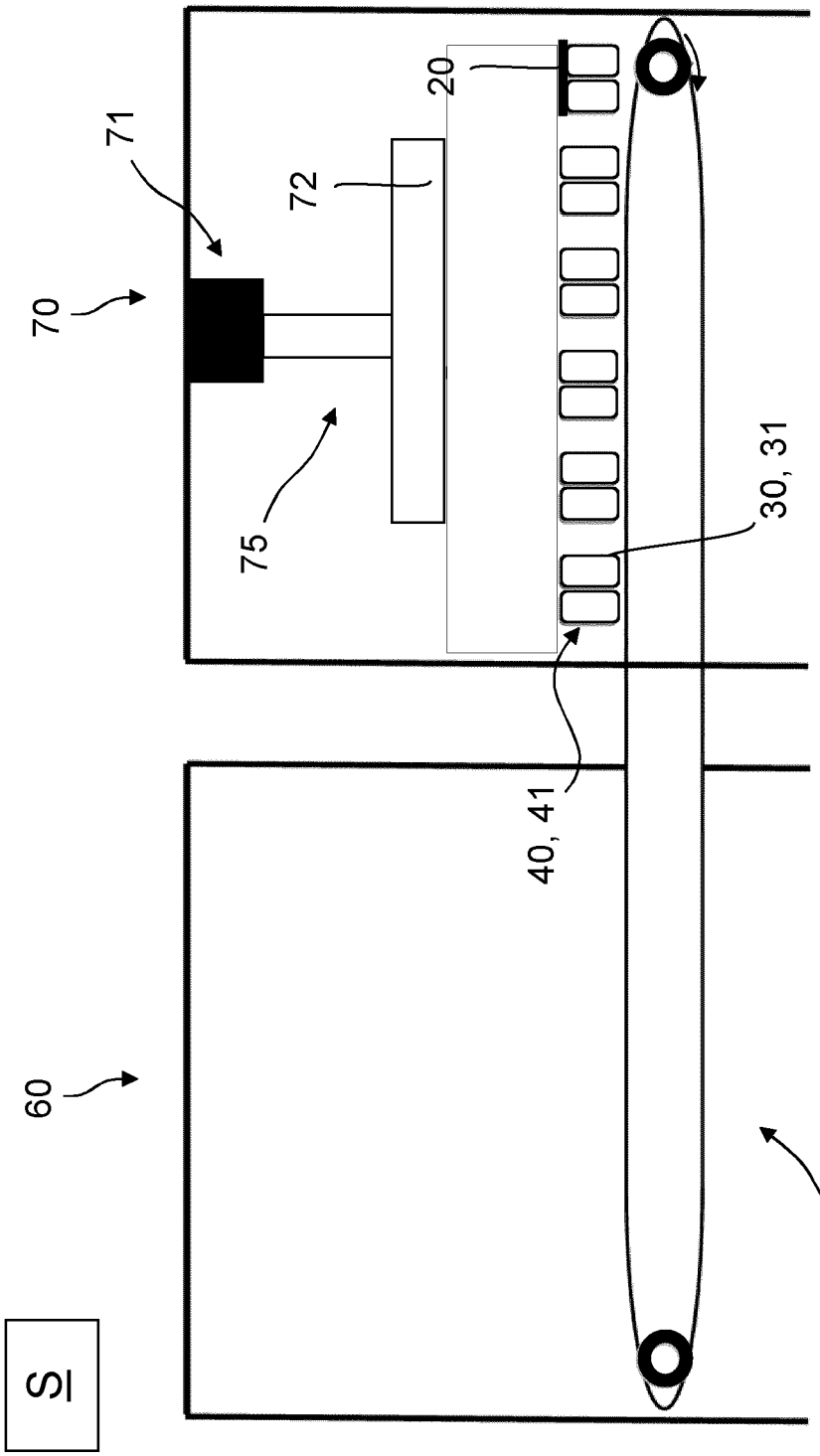


Fig. 17

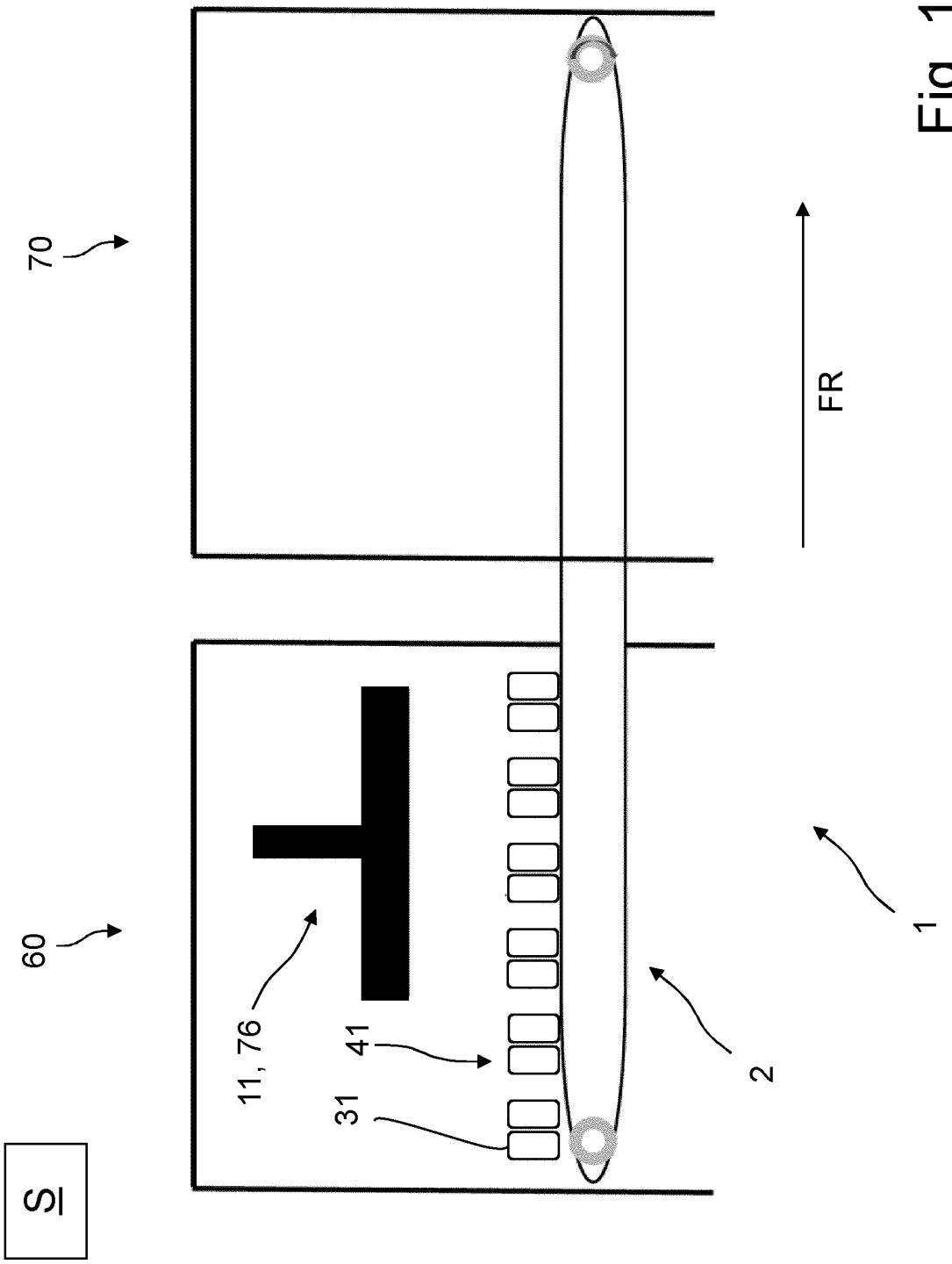


Fig. 18

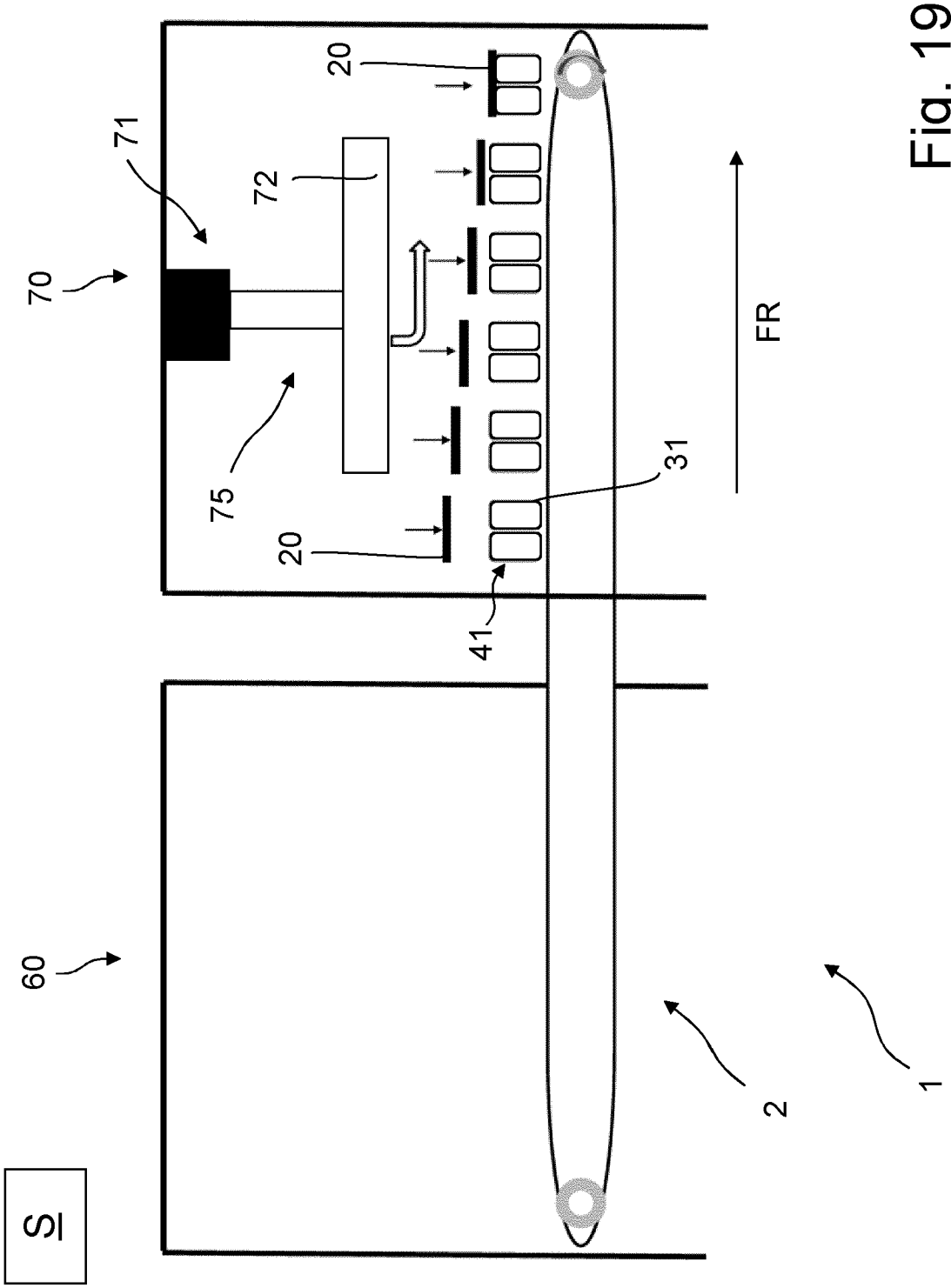


Fig. 19

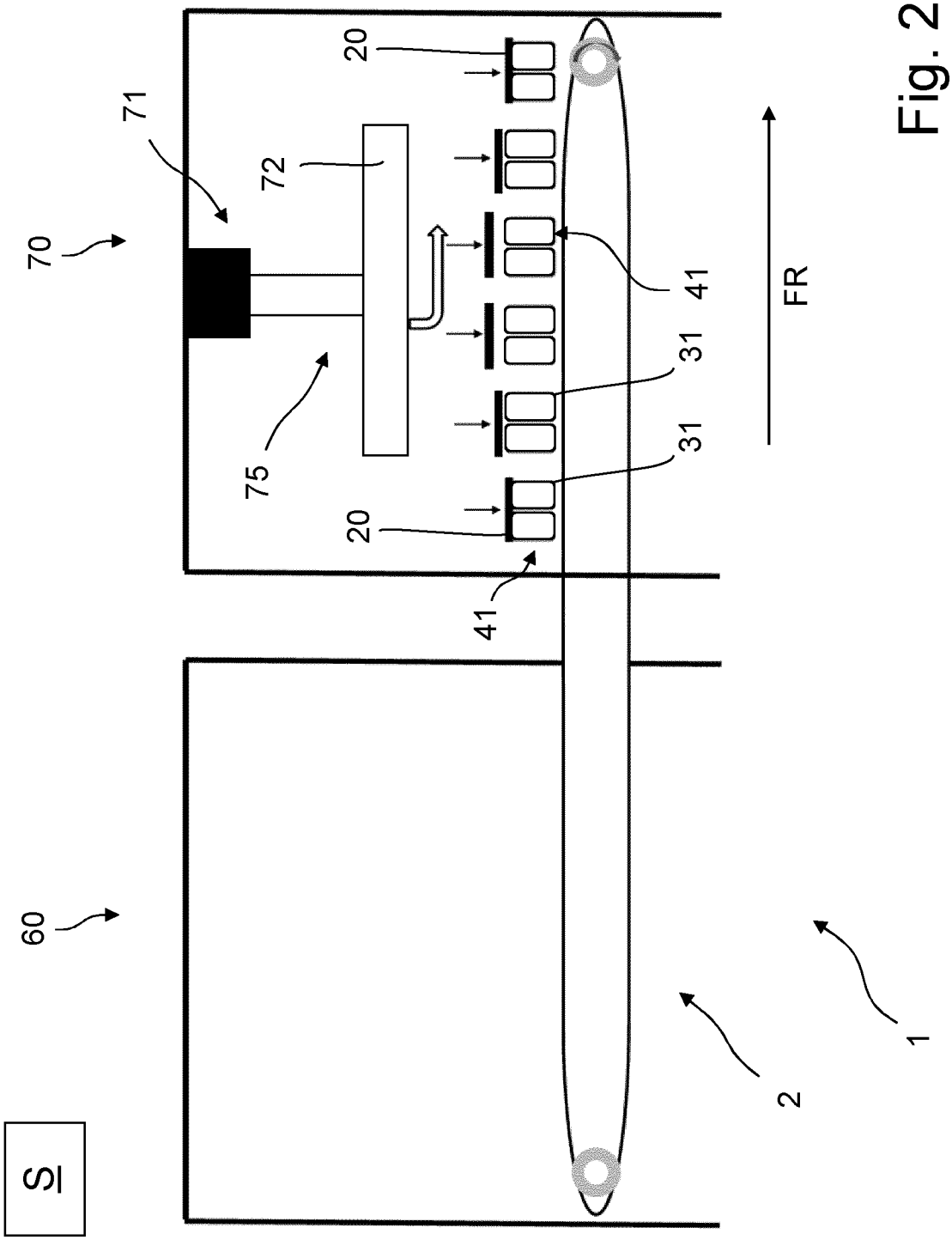


Fig. 20

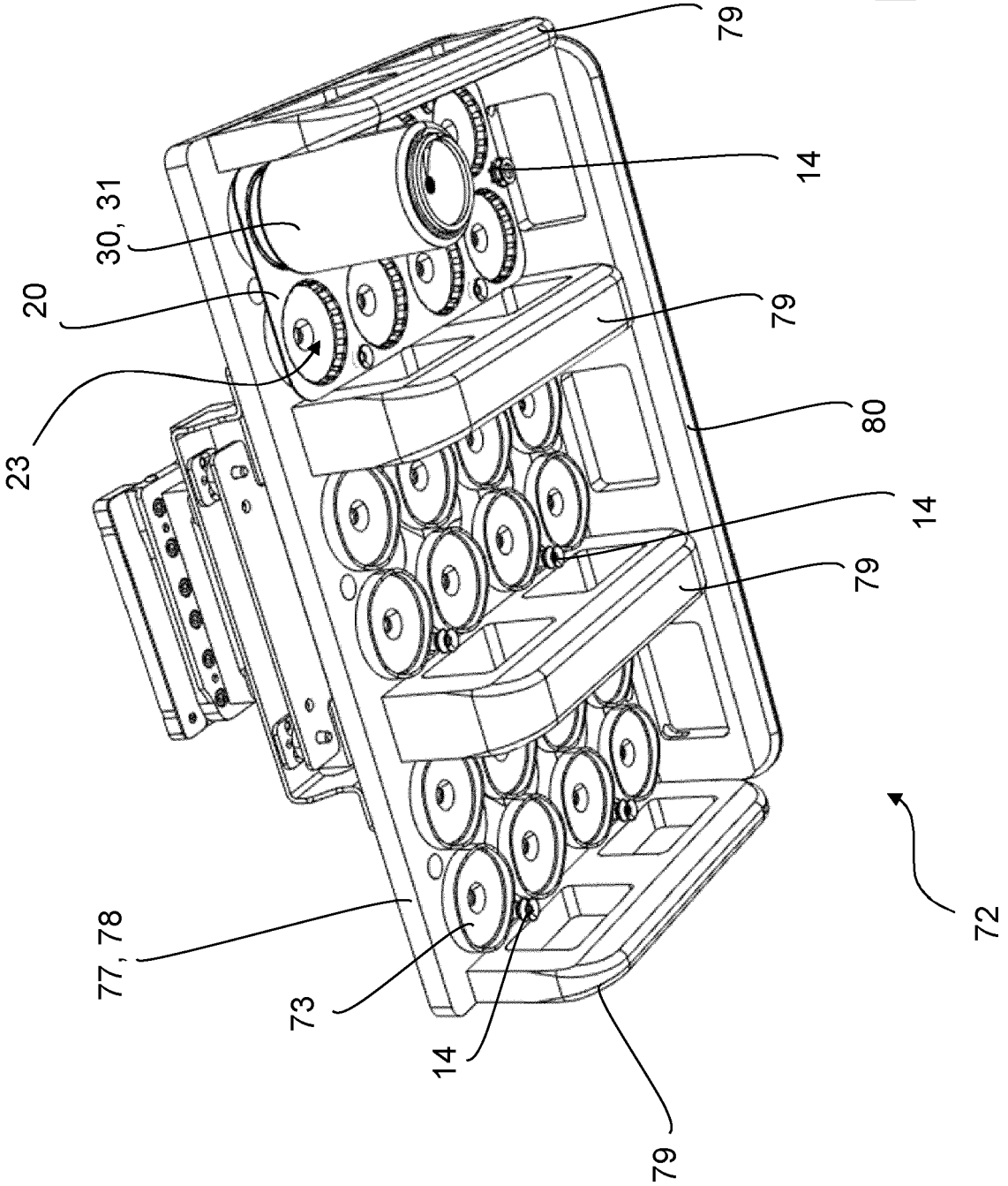
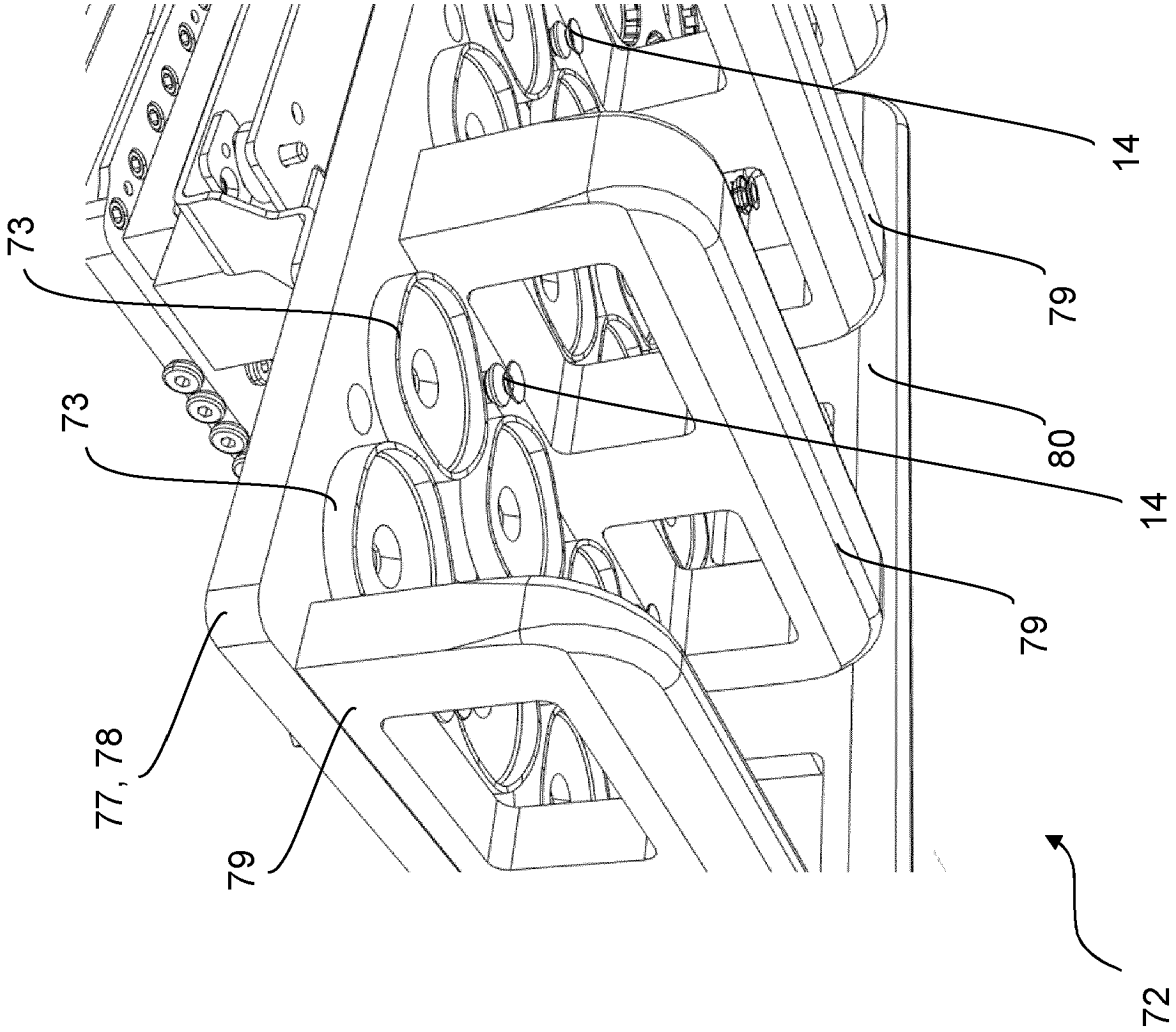


Fig. 21

Fig. 22



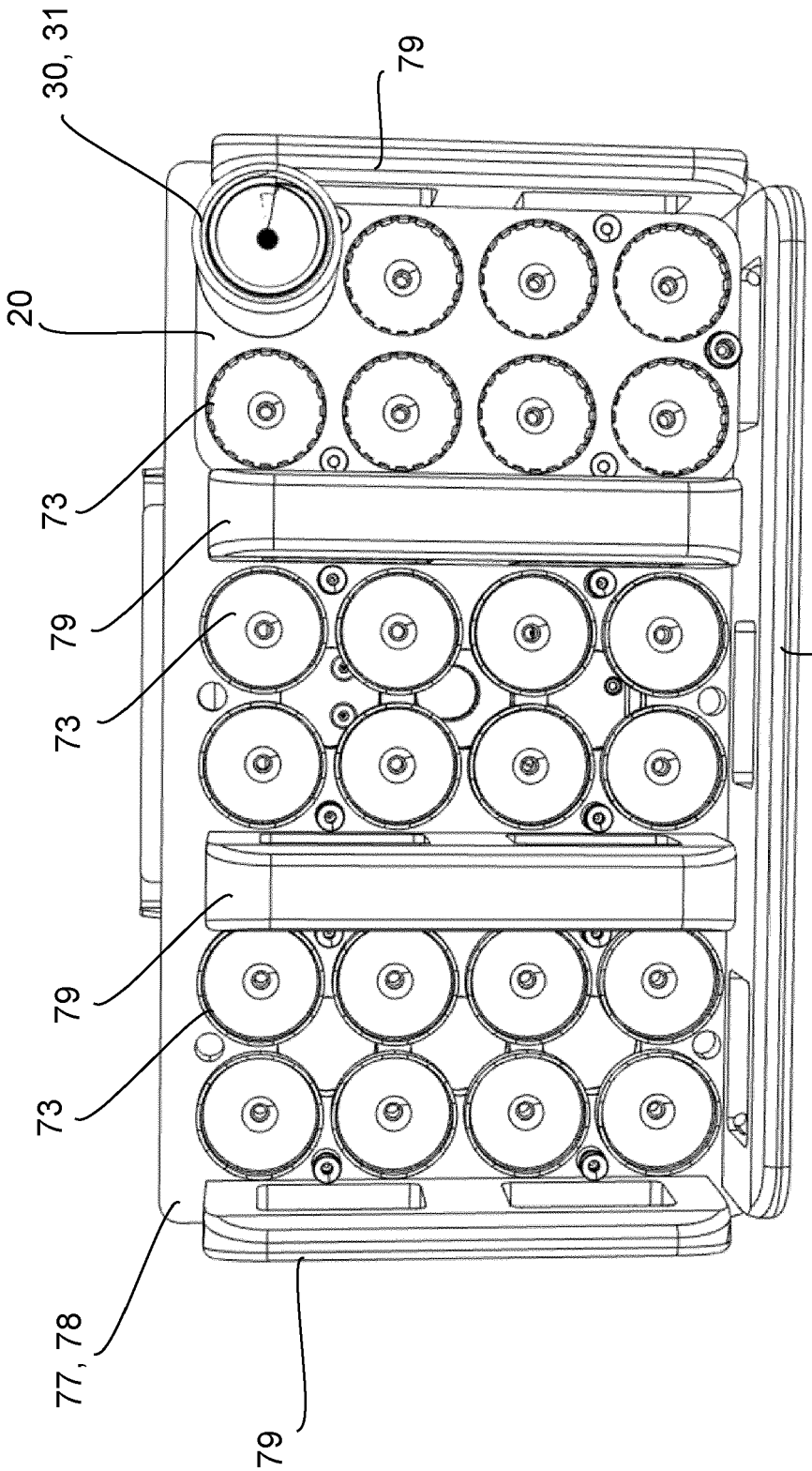


Fig. 23

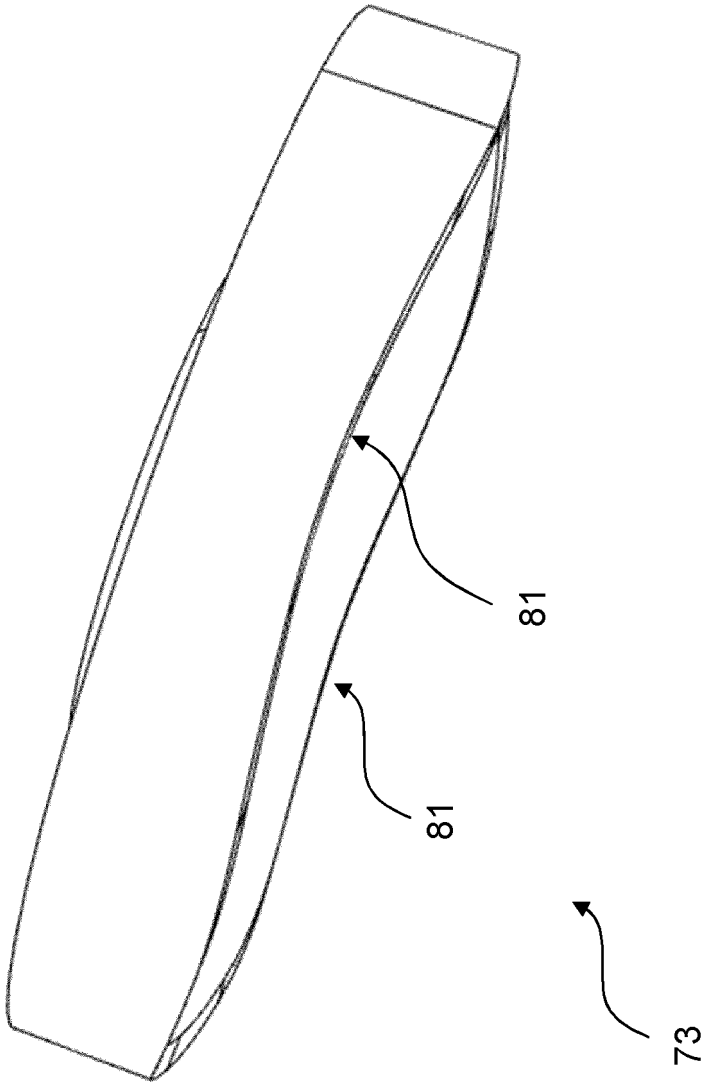


Fig. 24

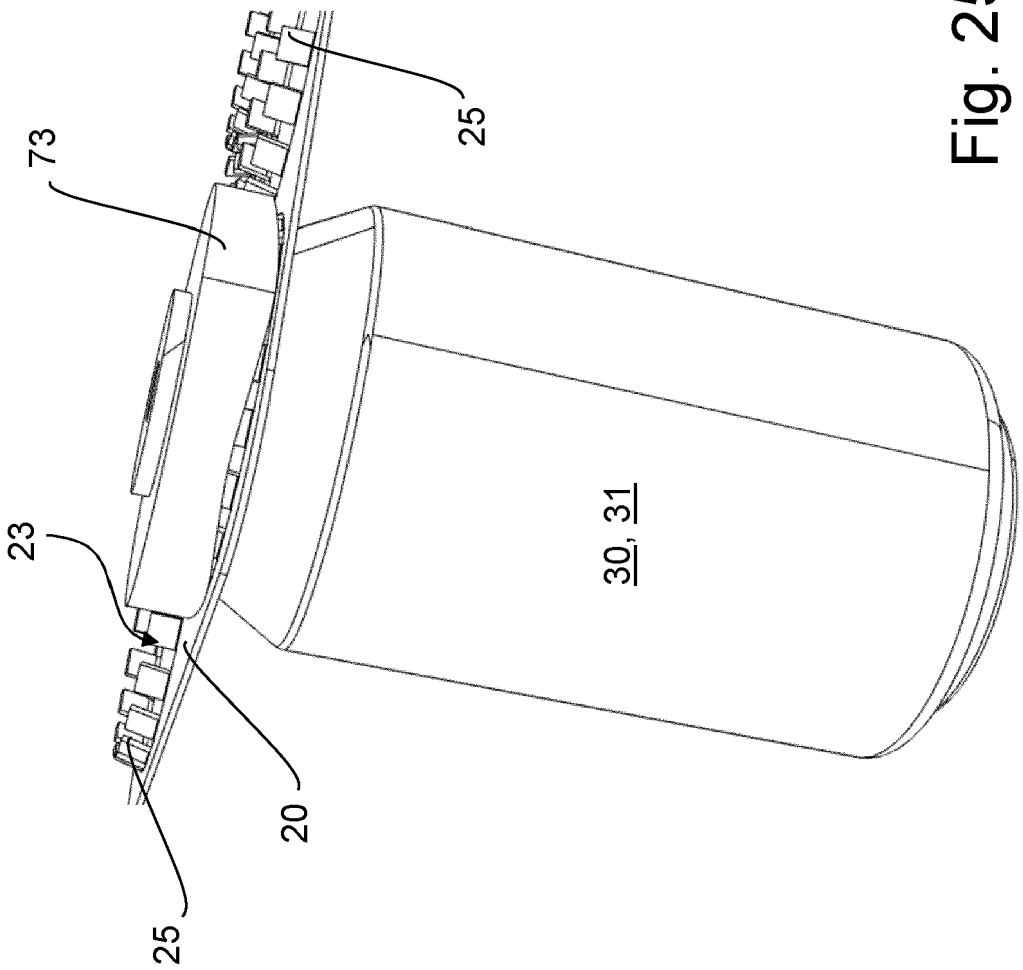


Fig. 25

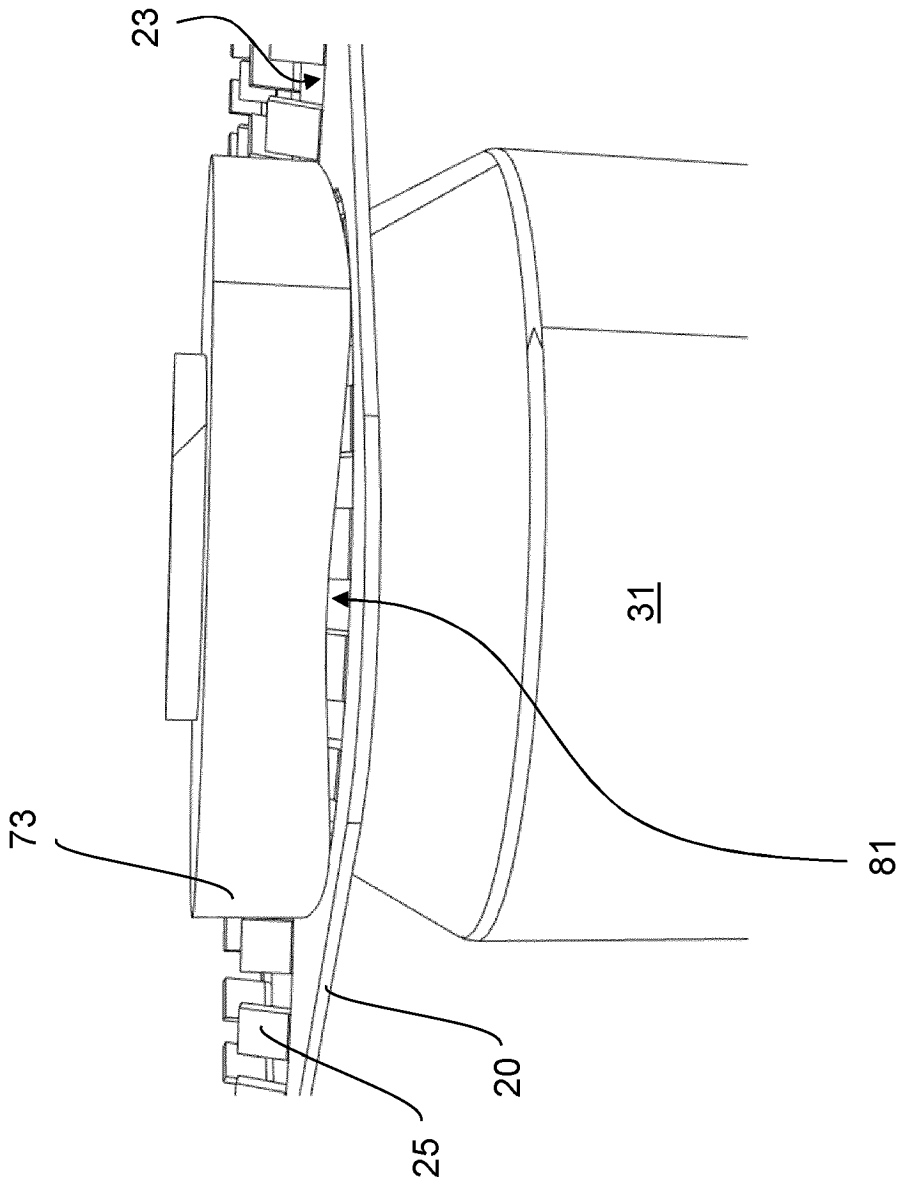


Fig. 26

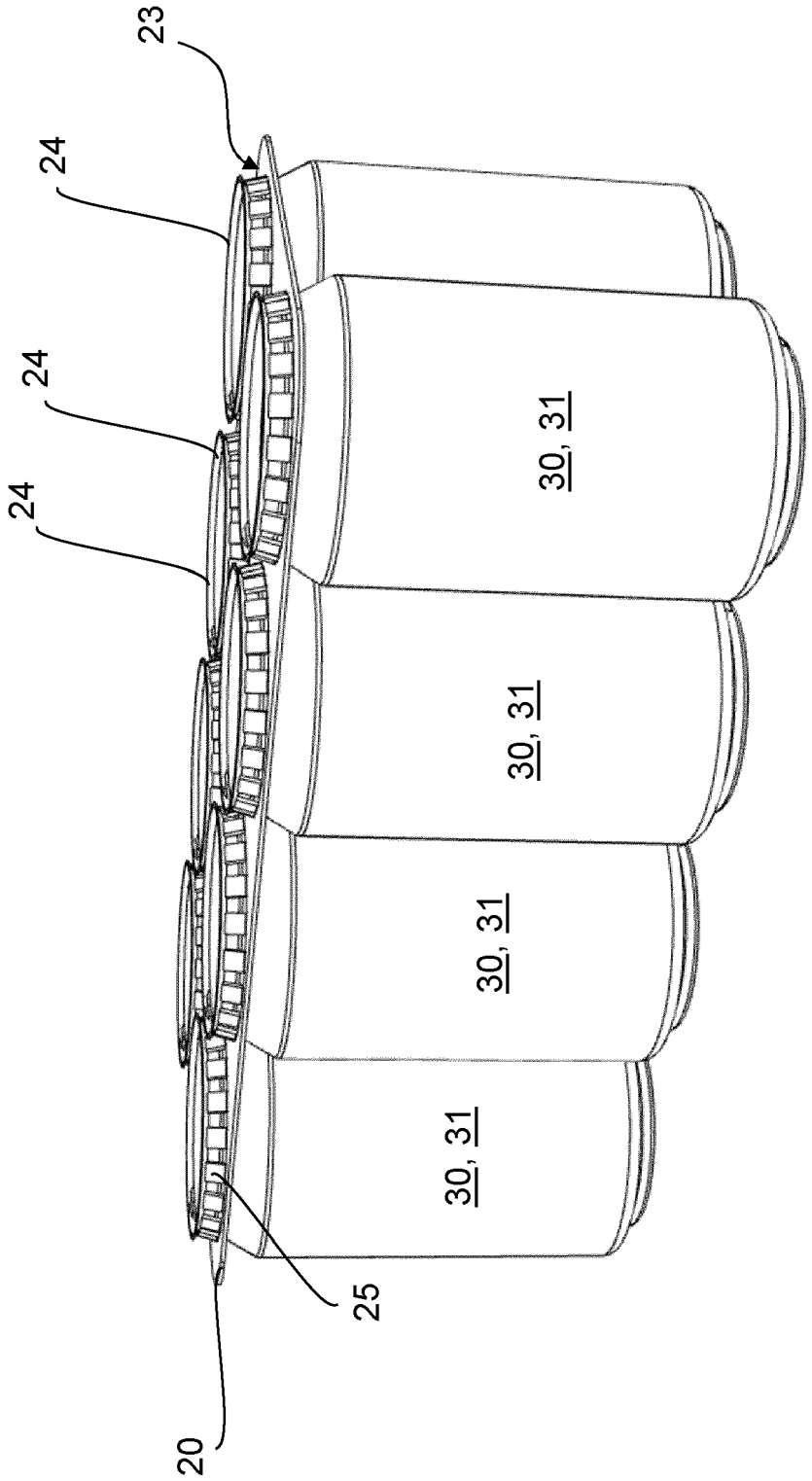


Fig. 27

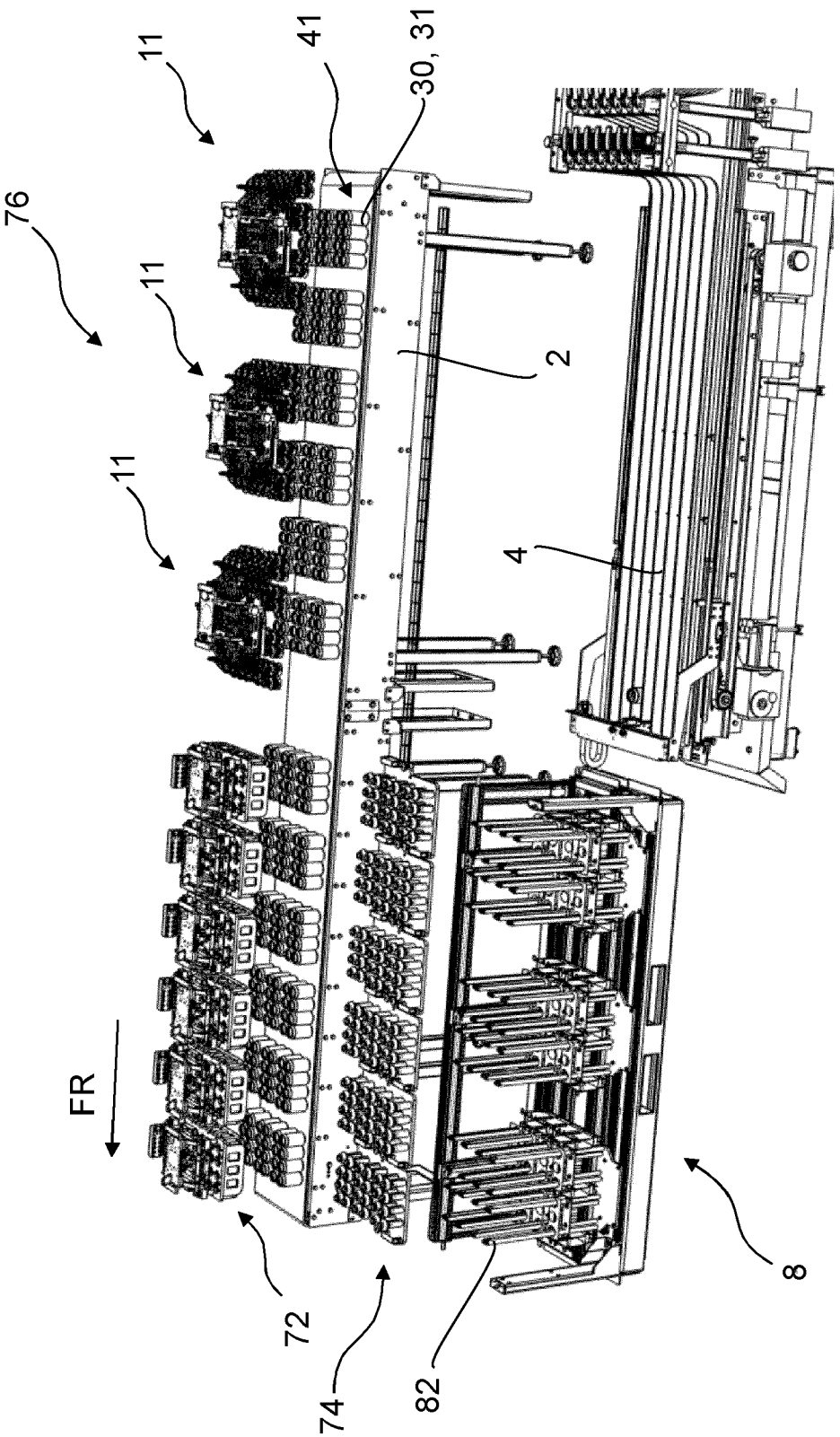


Fig. 28

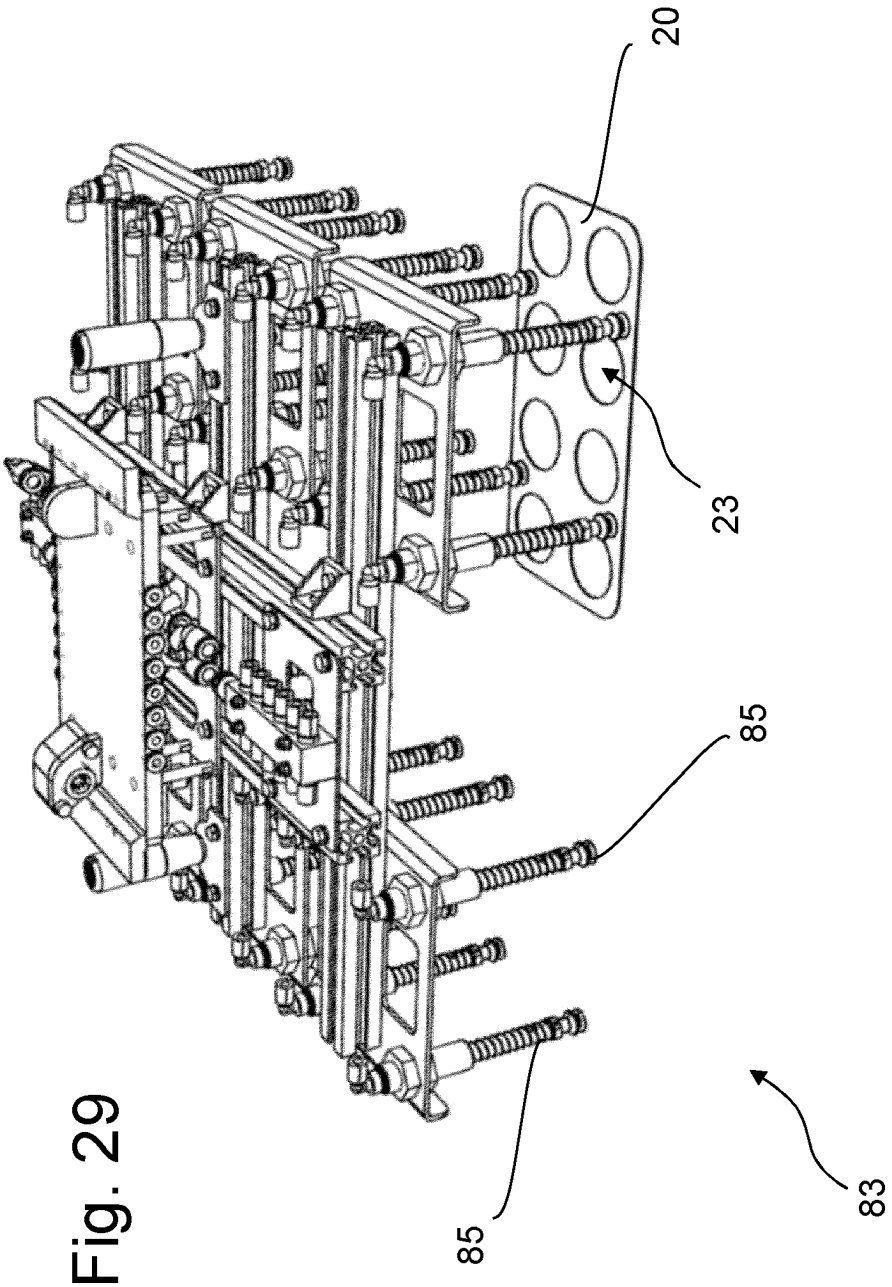


Fig. 29

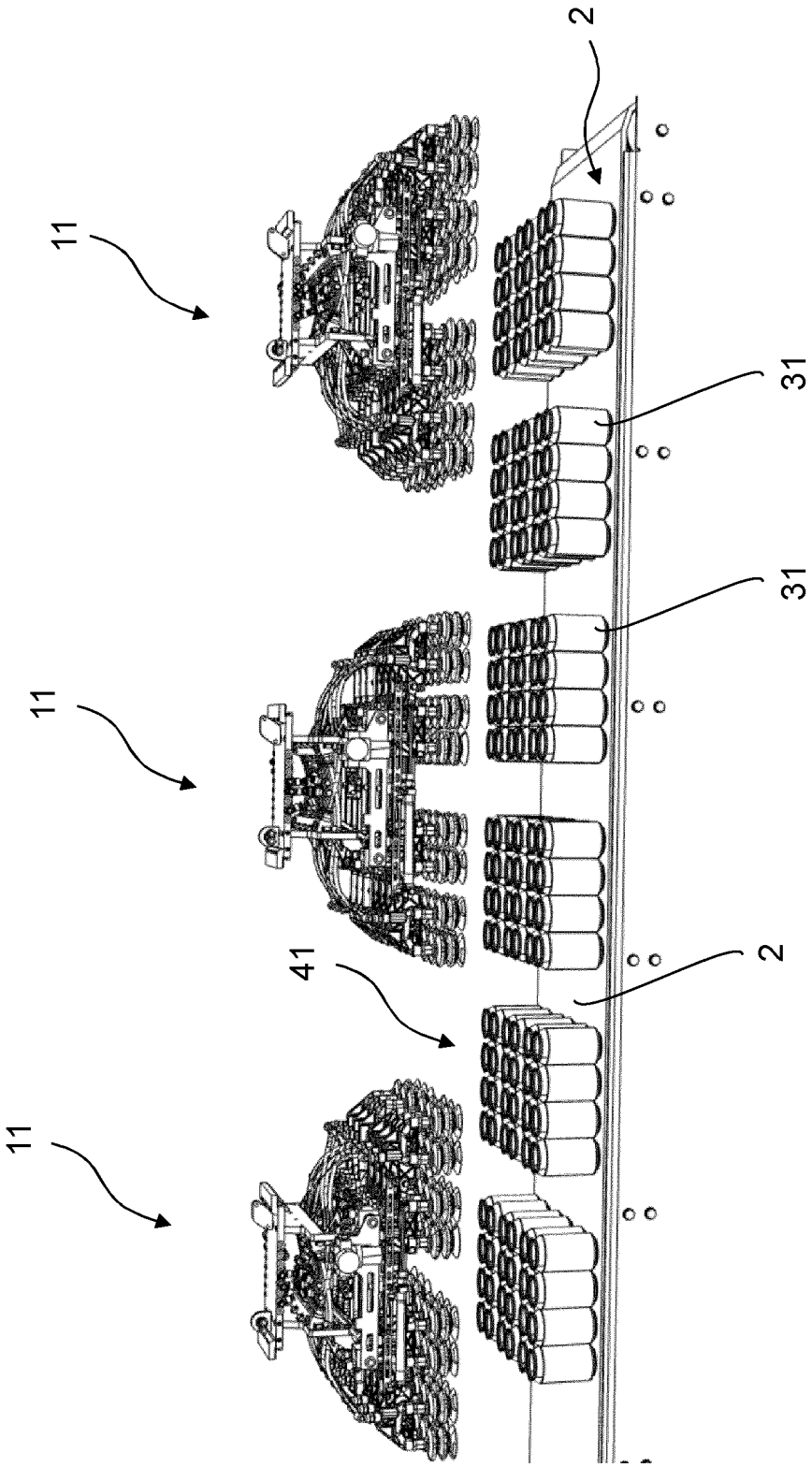


Fig. 30

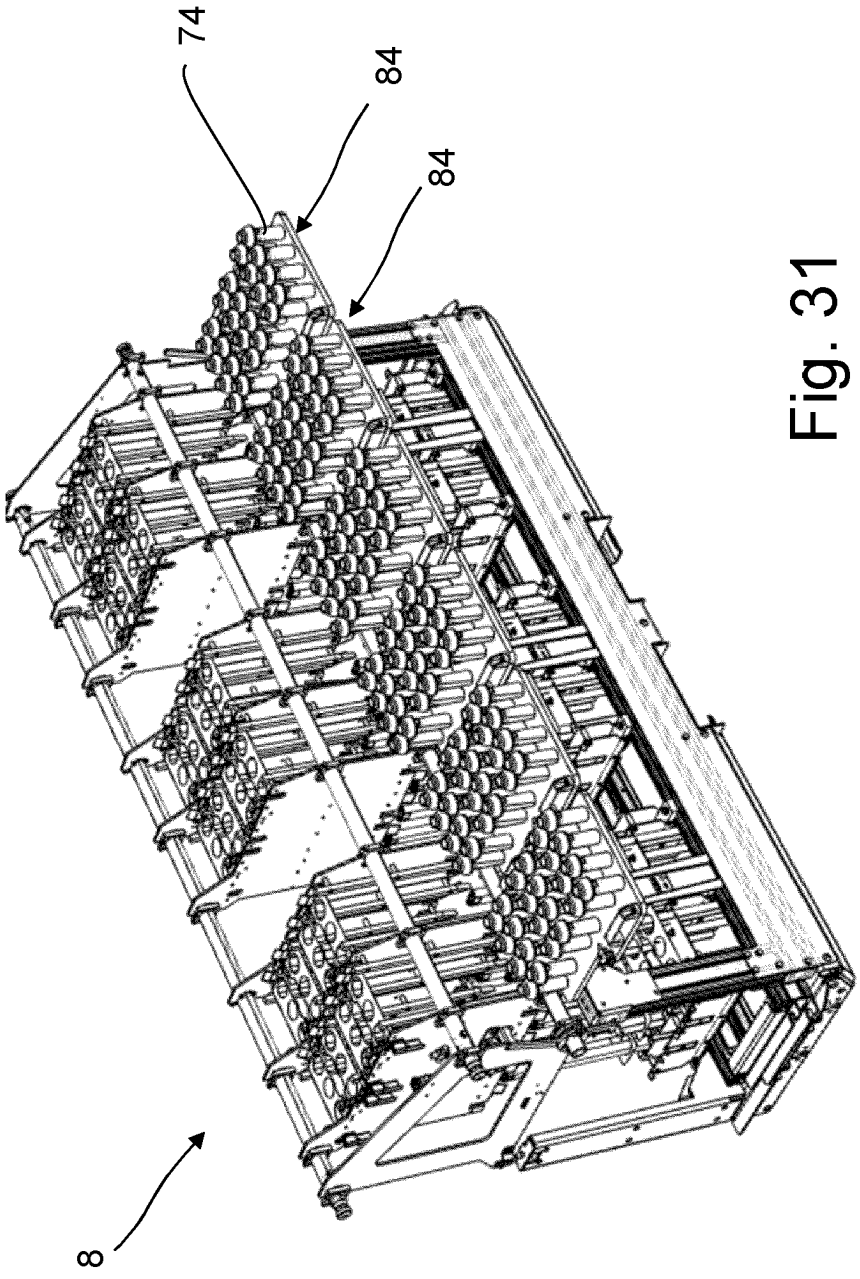


Fig. 31

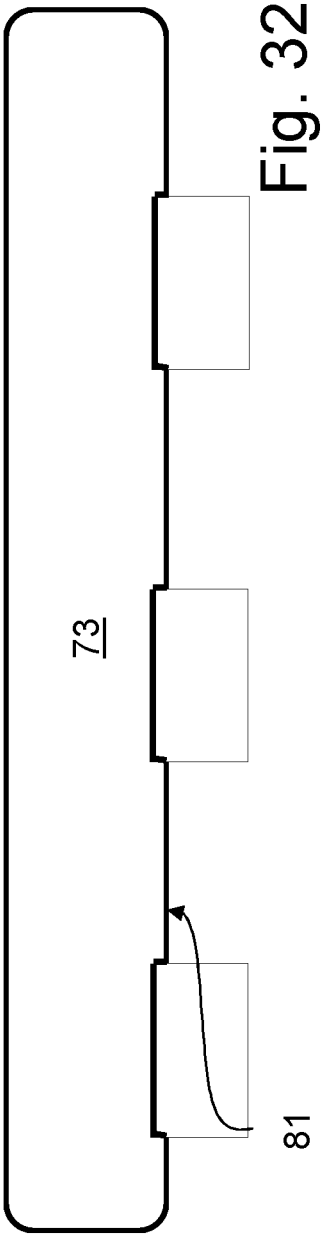


Fig. 32

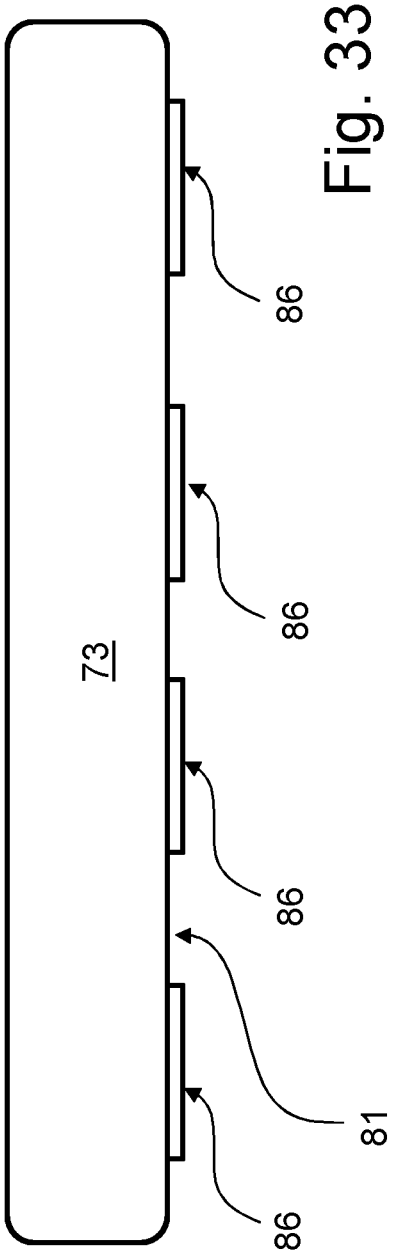


Fig. 33

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

- EP 1075419 B1 **[0005]**
- US 3509684 A **[0007]**