



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.03.2020 Patentblatt 2020/13

(21) Anmeldenummer: **19188822.1**

(22) Anmeldetag: **29.07.2019**

(51) Int Cl.:
B65B 7/16 (2006.01) **B65B 7/28** (2006.01)
B65B 25/16 (2006.01) **B65B 41/06** (2006.01)
B65B 43/10 (2006.01) **B65B 43/26** (2006.01)
B65B 43/28 (2006.01) **B65B 43/30** (2006.01)
B65B 43/46 (2006.01) **B65B 43/52** (2006.01)
B65B 9/04 (2006.01)

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **30.08.2018 DE 102018214761**

(71) Anmelder: **MULTIVAC Sepp Haggenmüller SE & Co. KG**
87787 Wolfertschwenden (DE)

(72) Erfinder:
• **LUTZ, Florian**
87724 Ottobeuren (DE)
• **WÄGELE, Markus**
87763 Lautrach (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(54) **VERPACKUNGSANLAGE UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER VERPACKUNG**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Verpackungsanlage (100), umfassend eine Verpackungsmaschine (1) und eine Zuführvorrichtung (15) für die Verpackungsmaschine (1), mittels welcher Verpackungselemente (VE) zur Aufnahme von Produkten (16) in einem vorbestimmten Format (F) der Verpackungsmaschine (1) für einen darauf stattfindenden Verpackungsprozess zuführbar sind, wobei die Verpackungsmaschine (1) ein Maschinengestell (6), mindestens eine am Maschinengestell (6) befestigte Arbeitsstation (A) sowie eine Transportvorrichtung (16) aufweist, die eine Gruppierereinheit (60) zur Aufnahme der mittels der Zuführvorrichtung (15)

der Verpackungsmaschine (1) zugeführten Verpackungselemente (VE) und eine Transfereinheit (14) zum Transport daran aufgenommenen Verpackungselemente (VE) zur Arbeitsstation (A) umfasst, wobei die Gruppierereinheit (60) und die Transfereinheit (14) mittels einer Relativbewegung derart miteinander zusammenführbar sind, dass auf der Gruppierereinheit (60) positionierte Verpackungselemente (VE) mittels der Transfereinheit (14) aufnehmbar sind, und wobei die Transfereinheit (14) zum Ergreifen der Verpackungselemente (VE) ausgebildet ist. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung einer Verpackung (V).

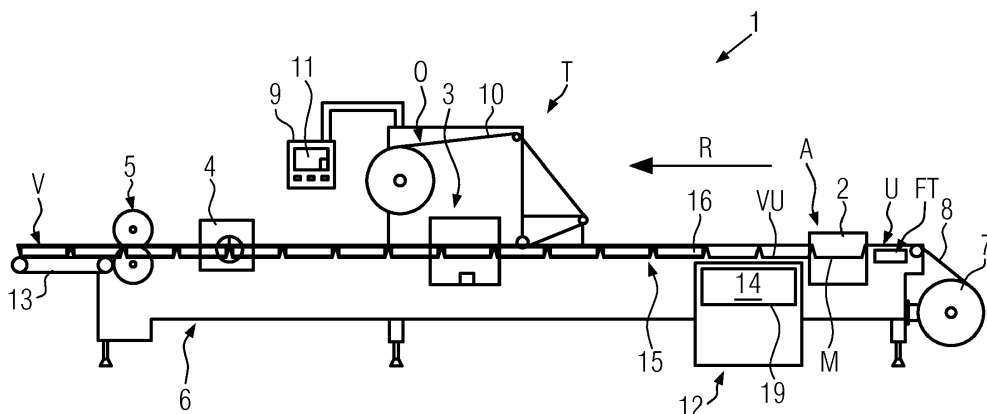


FIG. 1B

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verpackungsanlage gemäß dem Anspruch 1. Die Erfindung bezieht sich ferner auf ein Verfahren gemäß dem Verfahrensanspruch 12.

[0002] Bei bekannten Maschinentypen, die auf dem technischen Gebiet der Erfindung eingesetzt werden, besteht eine wesentliche Herausforderung darin, die der Maschine zur Weiterverarbeitung zugeführten Schalenteile, in der Praxis auch Trays genannt, präzise in einem vorbestimmten Format aufzunehmen, weiter zu transportieren und schließlich an eine Arbeitsstation, beispielsweise eine Tiefziehformstation der Verpackungsmaschine, zu übergeben.

[0003] Eine präzise Übergabe an einer Tiefziehstation bewirkt, dass daran hergestellte tiefgezogene Verpackungsmulden ebenfalls präzise mit dafür zur Verfügung gestellten Trays zusammengeführt und miteinander verbunden werden können, um ein aus unterschiedlichen Verpackungsmaterialien zusammengesetztes Verpackungsunterteil zur Aufnahme eines Produkts, beispielsweise eines entlang der anschließenden Arbeitsstrecke bereitgestellten Lebensmittelprodukts, wie z.B. Wurst, Fleisch oder Käse, herzustellen.

[0004] Somit lassen sich im Verbund aus materiell unterschiedlichen Schalenteilen mehrschichtige Verpackungsunterteile entlang einer Verpackungsmaschine herstellen, die durch den Einsatz verschiedener Materialien besondere Verpackungscharakteristika aufweisen können.

[0005] Die WO 2013/004837 A1 offenbart eine Verpackungsmaschine gemäß dem obigen Einsatzzweck, wobei als Transferelement zwischen einem Transportmittel und einer Folienbahn eine Transfertrommel eingesetzt wird, um Strukturelemente von dem Transportmittel aufzunehmen und unter der Folienbahn zu platzieren. Die Transfertrommel umfasst an ihrer Oberfläche eine Vielzahl von Einbuchtungen, die jeweils ein Strukturelement zumindest teilweise aufnehmen können. Nachteilig daran ist, dass die Transfertrommel viel Platz beansprucht und die Weitergabe der Trays schwierig mit dem Herstellungsprozess der Verpackungsmaschine synchronisierbar ist.

[0006] Die WO 2017/001114 A1 offenbart ebenfalls eine hinsichtlich des Einsatzzwecks der Erfindung entsprechende Verpackungsmaschine. Darin kommt eine Saugeinheit für den Transfer von Strukturelementen an der Verpackungsmaschine zum Einsatz. Die Saugeinheit saugt die ihr bereitgestellten Strukturelemente an einer Bodeninnenseite an. Nachteilig daran ist, dass zum Transport tief ausgebildeter Strukturelemente die Saugeinheit ebenfalls tief bis hin zur Bodeninnenseite des Strukturelements ausgebildet sein muss, um das Strukturelement an der Bodeninnenseite anzusaugen. Dadurch nimmt die Saugeinheit selbst, insbesondere für den Transport verschiedener Trayformate, viel Platz ein und setzt ferner weitere kostspielige Baumaßnahmen an

der Verpackungsmaschine voraus, insbesondere an anderen mit der Saugeinheit funktional verbundenen Einheiten. Beispielsweise muss die zur Aufnahme und Weiterverarbeitung der Strukturelemente ausgebildete Arbeitsstation eine große Öffnungsweite aufweisen, wofür kostspielige Hubmechanismen benötigt werden. Des Weiteren besteht die Gefahr, dass die noch in einem bestimmten Format der Saugeinheit bereitgestellten Strukturelemente während deren Aufnahme an der Saugeinheit durch das Ansaugen geringfügig aus ihrer vorbestimmten Position verrutschen, was in einem nachgelagerten Verarbeitungsprozess unerwünschte Herstellungsungenauigkeiten hervorrufen kann. Für das Ansaugen am Verpackungsboden muss dieser auch eine bestimmte zum Ansaugen geeignete plane Oberfläche aufweisen, wodurch man auf bestimmte Verpackungsformate beschränkt ist.

[0007] Hinzu kommt, dass sich das vorbestimmte Format an Strukturelementen, welches der Arbeitsstation übergeben werden soll, vom Betrieb der die Verpackungsmaschine mit Strukturelementen beliefernden Zuführvorrichtung abhängig ist. Dies kann insgesamt den Produktionsfluss an der Verpackungsmaschine verlangsamen. Insbesondere beeinflusst bei der WO 2017/001114 A1 der in den Bauraum der Verpackungsmaschine hineinragende Teil der Zuführvorrichtung den konstruktiven Aufbau der Verpackungsmaschine. Damit besteht in technischer Hinsicht eine gewisse bauliche Abhängigkeit, weil eine Beschränkung auf bestimmte Maschinentypen sowie Zuführmittel vorliegt.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, eine im Hinblick auf den oben beschriebenen Stand der Technik verbesserte Verpackungsanlage sowie ein entsprechendes Verfahren zur Verfügung zu stellen, womit sich vor allem insgesamt mittels eines kompakten Aufbaus der Verpackungsanlage der Herstellungsprozess präzise, wirtschaftlich und vielseitig verwirklichen lässt. Weiterhin soll sich die erfindungsgemäße Verpackungsanlage im Vergleich zum Stand der Technik durch ein erhöhtes Kosteneinsparpotential für deren Herstellung auszeichnen.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst mittels einer Verpackungsanlage gemäß dem Anspruch 1. Außerdem wird die Aufgabe gelöst mittels eines Verfahrens gemäß dem unabhängigen Anspruch 12.

[0010] Verbesserte Weiterbildungen der Erfindung sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

[0011] Die erfindungsgemäße Verpackungsanlage umfasst eine Verpackungsmaschine, die vorzugsweise in Form einer Tiefziehverpackungsmaschine konfiguriert ist, sowie eine Zuführvorrichtung für die Verpackungsmaschine, mittels welcher Verpackungselemente zur Aufnahme von Produkten vorzugsweise in einem vorbestimmten Format der Verpackungsmaschine für einen darauf stattfindenden Verpackungsprozess zuführbar sind.

[0012] Die der Verpackungsmaschine mittels der Zuführvorrichtung zugeführten Verpackungselemente können eine beliebige Form haben, beispielsweise flach

oder schalenförmig ausgebildet sein. Die Verpackungselemente sind insbesondere aus einem papierartigen Fasermaterial, z.B. aus Karton, ggf. aus einem beschichteten Karton, aus einem metallischen Material, z.B. aus Aluminium, einem aufgeschäumten Material, z.B. aus Styropor, einem Zweikomponentenmaterial und/oder aus einem anderen Material hergestellt, welches vornehmlich dafür in Frage kommt, um im Verbund mit einem Folienmaterial ein Verpackungsunterteil auszubilden.

[0013] Die erfindungsgemäß eingesetzte Verpackungsmaschine weist ein Maschinengestell auf, mindestens eine, vorzugsweise am Maschinengestell befestigte, Arbeitsstation sowie eine Transportvorrichtung. Das Maschinengestell legt im Wesentlichen einen Bauraum der Verpackungsmaschine fest. Am Maschinengestell lassen sich hervorragend technische Baugruppen der Verpackungsmaschine befestigen.

[0014] Die Transportvorrichtung der Verpackungsmaschine umfasst eine Gruppierereinheit zur Aufnahme der mittels der Zuführvorrichtung der Verpackungsmaschine zugeführten Verpackungselemente sowie eine Transfereinheit zum Transport daran aufgenommener Verpackungselemente zur Arbeitsstation. Damit ist die an der Verpackungsmaschine zum Transport der Verpackungselemente eingerichtete Transportvorrichtung im Wesentlichen aus zwei Transporteinheiten, nämlich der Gruppierereinheit und der Transfereinheit, aufgebaut. Dabei kann die Gruppierereinheit funktional als Verlängerung der Zuführvorrichtung, jedoch als eigenständig betreibbares Transportmittel der Verpackungsmaschine vorteilhaft zum Einsatz kommen. Insbesondere kann die Gruppierereinheit neben der Zuführvorrichtung als Mittel zum Herstellen des vorbestimmten Übergabeformats an Verpackungselementen zur Aufnahme mittels der Transfereinheit steuerbar sein. Die separat ansteuerbare Gruppierereinheit kann dabei gewissermaßen Verzögerungen im Bereitstellungsprozess der Verpackungselemente kompensieren. Durch die erfindungsgemäß gewissermaßen zweigeteilte Querezuführung von Verpackungselementen lassen sich insbesondere auch gemäß dem Stand der Technik Baumaßnahmen, die gemäß dem Stand der Technik konstruktiv an der Verpackungsmaschine hinsichtlich des in sie hineinragenden, typenabhängigen Endabschnitts der Zuführvorrichtung nötig waren, auf ein Minimum reduzieren, sodass die im Zusammenhang mit dem Stand der Technik beschriebene konstruktive Abhängigkeit zumindest in wesentlicher Hinsicht wegfällt.

[0015] Erfindungsgemäß sind die Gruppierereinheit und die Transfereinheit mittels einer Relativbewegung derart miteinander zusammenführbar, dass die auf der Gruppierereinheit vorzugsweise in einem vorbestimmten Format positionierten Verpackungselemente mittels der Transfereinheit aufnehmbar sind.

[0016] Die Erfindung bietet grundsätzlich den Vorteil, dass die von der Zuführvorrichtung an die Verpackungsmaschine übergebenen Verpackungselemente, inner-

halb des Bauraums der Verpackungsmaschine präzise in einem vorbestimmten Format bereitgestellt, gemäß diesem weitertransportiert und zur Weiterverarbeitung an die Arbeitsstation übergeben werden können. Sämtliche mittels der Transportvorrichtung durchgeführten Transportwege sind mittels kompakt bauender Einheiten realisierbar, ohne dabei von einem bestimmten Herstellungsformat der jeweiligen Verpackungselemente abhängig zu sein.

[0017] Die Transportvorrichtung ist insgesamt hervorragend innerhalb des Maschinengestells der Verpackungsmaschine integrierbar und eignet sich ausgezeichnet im erfindungsgemäßen Einsatz mit unterschiedlichen Zuführvorrichtungstypen.

[0018] In konstruktiver Hinsicht ergibt sich insbesondere durch die konstruktive Unterteilung der Transportvorrichtung in die Gruppierereinheit sowie die Transfereinheit ein vorteilhafter integraler Aufbau an der Verpackungsmaschine, womit sich einfach durchführbare Transportbewegungen besser durchführen lassen, um die transportierten Verpackungselemente kontinuierlich der Arbeitsstation zur Weiterverarbeitung zuzuführen.

[0019] Das erfindungsgemäße Maschinenkonzept bietet in konstruktiver Hinsicht ein erhöhtes Kosteneinsparpotential im Herstellungsprozess der Verpackungsmaschine, wodurch sich dennoch ein vielseitig einsetzbarer Standardaufbau ergibt, der sich aber problemlos gewissen Umständen entsprechend anpassen lässt.

[0020] Die erfindungsgemäße Verpackungsanlage eignet sich insbesondere zum Transport von Verpackungselementen, die als Trays ausgebildet sind. Als Trays ausgebildet besitzen die Verpackungselemente jeweils einen schalenförmigen Körper mit einem oberen Öffnungsbereich.

[0021] Die Transfereinheit umfasst gemäß einer Ausführungsform zum Ergreifen der Verpackungselemente eine Saugplatte. Die Saugplatte baut kompakt und eignet sich hervorragend als Transportmittel im Maschinengestell der Verpackungsmaschine.

[0022] Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Saugplatte mindestens eine Aufnahmeform umfasst, die dazu ausgebildet ist, zumindest teilweise formschlüssig in den oberen Öffnungsbereich eines Trays einzugreifen und den Tray an einer Innenfläche mindestens einer Seitenwand des Trays mittels eines an der Saugplatte angelegten Vakuums festzusaugen, um den Tray hin zur Arbeitsstation zu transportieren. Dadurch nimmt der Tray-Transport mittels der Saugplatte innerhalb der Verpackungsmaschine wenig Platz in Anspruch, was in konstruktiver Hinsicht zu einem kostengünstigen Aufbau der Verpackungsmaschine führt.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Transfereinheit ferner einen Linearantrieb mit einer am Maschinengestell der Verpackungsmaschine befestigten Führung sowie einem daran in oder entgegen einer Arbeitsrichtung der Verpackungsmaschine verstellbar gelagerten Schlitten, an welchem die Saugplatte befestigt ist. Damit wird erreicht, dass die Saugplatte entlang

der Führung zwischen einer Aufnahmeposition, in welcher der Saugplatte mittels der Gruppereinheit Verpackungselemente übergebbar sind, und einer Übergabeposition verstellbar gelagert ist, in welcher mittels der Saugplatte transportierte Verpackungselemente an die Arbeitsstation übergebbar sind. Mit Hilfe des Linearantriebs lässt sich die Saugplatte innerhalb des Maschinengestells auf kompakte Art und Weise verstellen. Der Linearantrieb besitzt als solcher einen kostengünstigen Aufbau, der sich problemlos am vorliegenden Maschinengestell der Verpackungsmaschine lagern lässt. Eine reversierbar gesteuerte Verstellbewegung der Saugplatte kann mittels des Linearantriebs präzise gesteuert werden und ermöglicht hohe Verstellbeschleunigungen. Hinzu kommt, dass die Saugplatte in der Aufnahmeposition am Linearantrieb stabil zur Aufnahme der Verpackungselemente bereitstellbar ist. Mittels des Linearantriebs lässt sich die Saugplatte auf einem vorbestimmten Höhenniveau präzise hin und her verstellen. Die Saugplatte kann damit als innerhalb des Maschinengestells positionierter Greifer die Traybereitstellung an der Arbeitsstation sicherstellen.

[0024] Eine Variante der Erfindung sieht vor, dass die Gruppereinheit ein Hubwerk sowie ein daran höhenverstellbar gelagertes Förderband aufweist. Vorzugweise lässt sich das höhenverstellbar gelagerte Förderband mittels des Hubwerks vertikal translatorisch innerhalb des Maschinengestells der Verpackungsmaschine verstellen, um das Förderband mittels einer Hubbewegung zur Weitergabe der darauf positionierten Verpackungselemente auf die darüber positionierbare Saugplatte zuzubewegen. Dem zur Gruppereinheit gehörigen Förderband können unmittelbar die anhand der Zuführvorrichtung transportierten Verpackungselemente zugeführt werden. Das Förderband, obwohl es eine eigenständige Transporteinheit der an der Verpackungsmaschine eingesetzten Transportvorrichtung bildet, kann daher als Verlängerung der Zuführvorrichtung eingesetzt werden. Somit steht die Gruppereinheit insgesamt als hervorragendes Bindeglied zwischen der Zuführvorrichtung und der Verpackungsmaschine zur Verfügung.

[0025] Die Hubbewegung an der Gruppereinheit lässt sich insbesondere zusammen mit einer Verstellbewegung der Saugplatte derart koordinieren, dass ein kontinuierlicher Produktionsablauf an der Verpackungsmaschine steuerbar ist. Hier ist es auch vorstellbar, dass jeweilige Bewegungsabläufe an der Gruppereinheit, insbesondere eine daran stattfindende Hubverstellung, und an der Saugplatte, insbesondere eine Horizontalverlagerung derselben, zueinander teils zeitlich überlappend stattfinden, wodurch Herstellungszeiten insgesamt optimierbar sind.

[0026] Insbesondere kann die Hubbewegung an der Gruppereinheit vorteilhaft dafür genutzt werden, bestimmte Formate jeweiliger Verpackungselemente bei der Übergabe an die Saugplatte in deren Orientierung zu verstellen. Vorstellbar ist es, dass dreieckig hergestellte Trays durch das Anheben gegen die Saugplatte

in eine Transportposition gekippt werden, in welcher sie an der Saugplatte befestigt und von dieser an die Arbeitsstation weitergebbar sind. Somit ergibt sich ein weiterer anwendungstechnischer Vorteil im Zusammenhang mit dem höhenverstellbar ansteuerbaren Hubwerk.

[0027] Vorteilhaft ist, wenn die Gruppereinheit als Modul im Maschinengestell der Verpackungsmaschine integriert befestigt ist. Bei dieser Ausführungsvariante kann die Gruppereinheit als eigenständige Einheit vollständig innerhalb des Maschinengestells der Verpackungsmaschine integriert sein. Ausführungsgemäß bildet die Gruppereinheit ein eigenständiges Transportmodul innerhalb des Maschinengestells der Verpackungsmaschine, das mit verschiedenen Zuführvorrichtungstypen, die von außerhalb des Maschinengestells der Verpackungsmaschine Verpackungselemente zuführen, kompatibel ist.

[0028] Vorzugsweise ist die Transfereinheit als Modul im Maschinengestell der Verpackungsmaschine integriert befestigt. Dies begünstigt einen integralen kompakten Aufbau der Verpackungsmaschine. Die Verpackungsmaschine ist somit trotz ihrer gesteigerten Funktionalität ohne von außen sichtbare Umbaumaßnahmen herstellbar.

[0029] Ferner kann die kompakte integrale Bauweise der Verpackungsmaschine dadurch verbessert werden, indem die Gruppereinheit und die Transfereinheit innerhalb des Maschinengestells unterhalb einer in Arbeitsrichtung verlaufenden Folientransporteinheit der Verpackungsmaschine positioniert sind. Damit ist innerhalb des Maschinengestells der Verpackungsmaschine in funktionaler Hinsicht ein Paralleltransport verschiedener Verpackungsmaterialien hin zur Arbeitsstation möglich, wobei die verschiedenen Verpackungsmaterialien an der Arbeitsstation zu deren Weiterverarbeitung, insbesondere zur Herstellung daraus hergestellter Verbundunterteile, präzise zusammenführbar sind.

[0030] Eine Ausführungsvariante sieht vor, dass die Verpackungsmaschine eine Tiefziehverpackungsmaschine ist, wobei die Arbeitsstation eine Formstation der Tiefziehverpackungsmaschine ist, welcher mittels der Transfereinheit, insbesondere mittels der Saugplatte, gemäß einem Maschinentakt Verpackungselemente zum jeweiligen Verbinden mit einem an der Formstation bereitgestellten Folienmaterial zuführbar sind.

[0031] Vorzugsweise umfasst die Zuführvorrichtung einen Entstapler zum Vereinzeln darin gestapelter Verpackungselemente oder eine Falteinrichtung zum Herstellen einzelner Trays. Insbesondere solche Zuführvorrichtungstypen können problemlos mit der an der Verpackungsmaschine vorgesehenen Gruppereinheit zusammenwirken, um Verpackungselemente bzw. Trays vorzugsweise in einem vorbestimmten Format an die Gruppereinheit zum Weitertransport an der Verpackungsmaschine zu übergeben.

[0032] Vorteilhaft ist es, wenn die Zuführvorrichtung einen Transportabschnitt aufweist, der dazu konfiguriert ist, zumindest einen Teil der für das vorbestimmte Format

vorgesehenen Verpackungselemente, insbesondere in Transportrichtung nebeneinander transportierte Verpackungselemente, hinsichtlich des vorbestimmten Formats anzuordnen und dementsprechend ausgerichtet an die Gruppierereinheit zu übergeben. Vorzugsweise ist der Transportabschnitt zum Bilden des vorbestimmten Formats darauf transportierter Verpackungselemente mit Führungswänden ausgestattet, die derart ausgelegt sind, dass die entlang des Transportabschnitts nebeneinander transportierten Verpackungselemente quer zu deren Transportrichtung spätestens bei der Übergabe an die Gruppierereinheit vorbestimmte Abstände zueinander aufweisen. Somit kann der Transportabschnitt der Zuführvorrichtung zur Herstellung des vorbestimmten Formats beitragen. Der Transportabschnitt kann damit ein Ausgabeformat der vom Entstapler oder von der Falteinrichtung ausgegebenen Verpackungselemente hinsichtlich des vorbestimmten Transportformats an der Verpackungsmaschine ändern.

[0033] Gemäß einer Variante umfasst der Transportabschnitt mindestens eine Kette mit Abstandhaltern, die dafür sorgen, dass die entlang des Transportabschnitts transportierten Verpackungselemente in Transportrichtung zueinander vorbestimmte Abstände einhalten. Der Transportabschnitt kann daher mindestens als Vorpositionierer eingesetzt werden, um die Verpackungselemente möglichst genau im Hinblick auf das vorbestimmte Transportformat an der Verpackungsmaschine an die Gruppierereinheit zu übergeben. Nichtsdestotrotz kann die Gruppierereinheit darüber hinaus zur endgültigen Formatbildung vorteilhaft beitragen.

[0034] Die gemäß einer Variante der Verpackungsmaschine zugeführten Trays weisen einen beliebig ausgebildeten Schalenformkörper auf und sind insbesondere aus einem papierartigen Fasermaterial, z.B. aus Karton, aus einem metallischen Material, z.B. aus Aluminium, einem aufgeschäumten Material, z.B. aus Styropor, einem Zweikomponentenmaterial und/oder aus einem anderen Material hergestellt, welches dafür in Frage kommt, um im Verbund mit einem Folienmaterial ein Verpackungsunterteil auszubilden. Vorzugsweise handelt es sich jedoch bei den transportierten Trays um Karton-Trays.

[0035] Vorzugsweise ist die Saugplatte zum Transportieren von Verpackungselementen oder Trays in einer vorbestimmten Transportebene konfiguriert. Die Saugplatte baut äußerst kompakt und kann damit platzsparend im Maschinengestell der Verpackungsmaschine integriert werden.

[0036] Vorzugsweise weist die Saugplatte mindestens eine Aufnahmeform auf, die zumindest teilweise in Form einer Innenkontur eines ihr zugewandten oberen Öffnungsbereichs eines der Aufnahmeform zur Aufnahme und zum Transport bereitgestellten Trays ausgebildet ist, sodass die Aufnahmeform beim Transport des Trays zumindest teilweise formschlüssig in der Transportebene in dessen oberen Öffnungsbereich angeordnet ist und den Tray in der Transportebene in einer vorbestimmten

Position an der Saugplatte ausrichtet. Es ist damit möglich, die bereitgestellten Trays lediglich in deren oberen Öffnungsbereich zu greifen, sodass die Saugplatte insgesamt kompakt ausgebildet werden kann. Es ist vorstellbar, dass die als Greifmittel eingesetzte Aufnahmeform als Wechselbauteil lösbar an der Saugplatte befestigt ist, sodass die Saugplatte hinsichtlich verschiedener Trayformen problemlos umrüstbar ist.

[0037] Bei der Erfindung ist die Aufnahmeform der Saugplatte vorzugsweise als Negativvakuumform hinsichtlich des oberen Öffnungsbereichs jeweiliger Trays ausgebildet. Damit kann die Aufnahmeform in den dazu komplementär ausgebildeten, oberen Öffnungsbereich eines ihr bereitgestellten Trays insgesamt formschlüssig eintauchen, sodass der Tray präzise an der Saugplatte positionierbar ist, in kompakter Weise weitertransportiert sowie präzise an die Arbeitsstation abgegeben werden kann. Für die Saugplatte sind wegen der formschlüssigen und kompakten Trayaufnahme große Beschleunigungen möglich, sodass insgesamt der Verpackungsprozess zeitoptimiert ablaufen kann.

[0038] Insbesondere profitiert von der Saugplatte auch die ihr für die Trayweiterverarbeitung vorgesehene Arbeitsstation, weil die Saugplatte als plattenförmiger Körper derart mit der Arbeitsstation zusammenführbar ist, dass daran kurze Hubwege möglich sind. Dies bietet die Möglichkeit einer kompakten kostenreduzierenden Bauweise der Verpackungsmaschine. Vergleichbare Vorteile ergeben sich auch für die Transporteinheiten, die zur Bereitstellung der Trays zur Aufnahme an der Saugplatte eingesetzt werden. Insgesamt eignet sich somit die Saugplatte als plattenförmiges Transfermittel innerhalb eines kompakten Maschinenraums hervorragend für den Transport zwischen anderen darin vorgesehenen Funktionseinheiten.

[0039] Vorzugsweise lassen sich die mittels der Saugplatte transportierten Trays über ein an der Saugplatte angelegtes Vakuum in der vorbestimmten Position an der Saugplatte ansaugen. Für diese Variante kann die Aufnahmeform dazu ausgebildet sein, den Tray an mindestens zwei, vorzugsweise einander gegenüberliegenden, Innenseiten darin ausgebildeter Seitenwände anzusaugen. Bei einer Variante sind an der Vakuumplatte mehrere Aufnahmeformen, beispielsweise in einem 2x2, 2x3 oder 3x3 Format ausgebildet, um pro Fördertakt mittels der Vakuumplatte mehrere Trays in diesem Format zu transportieren. Vorzugsweise können je nach einem aktuellen Transportformat der Trays aus den an der Saugplatte ausgebildeten Aufnahmeformen automatisiert und/oder manuell lediglich vorbestimmte Aufnahmeformen an das Vakuum angeschlossen sein.

[0040] Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Aufnahmeform mindestens eine Bohrung aufweist, die beim Transport des der Aufnahmeform in der Transportebene formschlüssig aufgesetzten Trays an einer Innenwandfläche des oberen Öffnungsbereichs anliegt, sodass ein an der Saugplatte angelegtes Vakuum über die Bohrung der Aufnahmeform den Tray mittels

einer vorbestimmten Haltekraft ansaugt, um den Tray in der vorbestimmten Position zu sichern.

[0041] Dabei wäre es vorstellbar, dass das an der Saugplatte anliegende Vakuum zum Aufbringen unterschiedlich großer Haltekräfte variierbar ist. Eine bevorzugte Variante könnte in diesem Zusammenhang vorsehen, dass das Vakuum und somit die damit erzeugte Haltekraft hinsichtlich eines Gewichts des zu transportierenden Trays automatisiert und/oder manuell an der Verpackungsmaschine anpassbar ist.

[0042] Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Aufnahmeform mehrere Bohrungen aufweist, die an mindestens zwei einander gegenüberliegenden Seitenwänden der Aufnahmeform zum Ansaugen entsprechender Innenseiten des Trays ausgebildet sind. Damit lässt sich insgesamt die Ansaugfläche vergrößern, wodurch ein positionsgenaueres Halten des Trays möglich wird. Hierdurch können sich auch Vorteile für andere an der Saugplatte ablaufende Arbeitsschritte und/oder

[0043] Eine bevorzugte Variante sieht vor, dass an sämtlichen Seitenwänden der Aufnahmeform mindestens eine Bohrung ausgebildet ist, sodass der Tray an allen Innenseiten daran ausgebildeter Seitenwände mittels der Aufnahmeform ansaugbar ist. Dies hat sich insbesondere für den Transport größerer Trays, welche beispielsweise zum Verpacken größerer Lebensmittelprodukte, beispielsweise gewichtiger Käse- oder Fleischportionen, eingesetzt werden, als vorteilhaft erwiesen.

[0044] Für die zuvor beschriebenen Varianten kommen für die jeweiligen Ansaugbohrungen unterschiedliche Bohrungsquerschnitte in Frage. Die Bohrung kann beispielsweise eine kreisförmige, schlitzartige, wellenförmige und/oder zickzackartige Ansaugfläche aufweisen, um den Tray an dessen Innenwandbereich anzusaugen. Es wäre sogar vorstellbar, dass die Bohrung als eine an der Aufnahmeform in Umfangsrichtung umlaufende Ansaugöffnung ausgebildet ist, um den Tray ringsum innenseitig in dessen oberen Öffnungsbereich anzusaugen.

[0045] Vorzugsweise ist die Aufnahmeform als Zentrierkörper hinsichtlich des oberen Öffnungsbereichs des Trays ausgebildet. Damit ist gemeint, dass die Aufnahmeform zumindest teilweise eine sich geometrisch verjüngende Negativform ausbildet, die in den oberen Öffnungsbereich des Trays hineinpasst und derart in die ihr zugeführten Trays einführbar ist, dass der Tray darauf zentrierbar ist, sprich ein geringfügiger seitlicher Versatz des Trays relativ zur Aufnahmeform ausgleichbar ist. Hiermit lassen sich insbesondere auch hohe Prozessgeschwindigkeiten erreichen, weil die als Zentrierkörper ausgebildete Aufnahmeform zumindest teilweise selbsthemmend im oberen Öffnungsbereich des Trays positionierbar ist, sodass ein optimaler Formkraftschluss für den Weitertransport vorliegt.

[0046] Vorzugsweise umfassen mindestens zwei gegenüberliegende Seitenwände der Aufnahmeform zu-

mindest teilweise eine geneigte Seitenwandfläche. Beim Einfahren der Aufnahmeform in den oberen Öffnungsbereich des der Aufnahmeform bereitgestellten Trays lässt sich damit der Tray präzise auf der Aufnahmeform zentrieren, während ggf. ein geringfügiger seitlicher Versatz ausgleichbar ist.

[0047] Zur Gewichtsreduzierung kann die Aufnahmeform als Hohlkörper konfiguriert sein. Vorstellbar wäre es, dass die Saugplatte dazu konfiguriert ist, über einen an der Aufnahmeform geschaffenen Hohlraum einen Arbeitsschritt am aufgenommenen Tray durchzuführen, beispielsweise das vom Tray gebildete, mit dem Hohlraum verbundene Volumen mit einem Fluid vorzubehandeln.

[0048] Vorzugsweise umfasst die Saugplatte eine Knickeinrichtung, die dazu ausgebildet ist, bei einem auf der Aufnahmeform angeordneten Tray entlang einer vorzugsweise vorperforierten Umrandung des oberen Öffnungsbereichs einen Siegelflansch auszubilden. Dies kann insbesondere während des Transports des Trays hin zur Arbeitsstation geschehen, sodass die Saugplatte sowohl als Transport- als auch als Umformmodul zur Verfügung steht. Die Trays können somit als Halbfertigteile der Saugplatte zugeführt und an dieser weiter umgeformt werden. Der Knickvorgang kann ohne zusätzlichen Zeitaufwand, d.h. während des Transports der Trays mittels der Saugplatte, stattfinden.

[0049] Vorzugsweise ist die Aufnahmeform als Teil der Knickeinrichtung ausgebildet. Die Aufnahmeform erfüllt damit eine Mehrfachfunktion an der erfindungsgemäßen Saugplatte. Vorzugsweise ist die Aufnahmeform als Formwiderlager für den Knickvorgang einsetzbar, sodass entlang der Umrandung des Trays ein präziser Siegelflansch herstellbar ist.

[0050] Insbesondere kann die Saugplatte eine Widerlagerkante aufweisen, entlang welcher der Siegelflansch geknickt werden kann. Hierbei kann die Widerlagerkante derart an der Saugplatte ausgebildet sein, dass sie für den Knickvorgang zur vorperforierten Umrandung des Trays ausgerichtet ist, sprich an dieser anliegt, sodass ein präziser Knick für den Siegelflansch entsteht.

[0051] Eine Variante der Erfindung sieht vor, dass die Knickeinrichtung eine Umformplatte aufweist, an welcher die Aufnahmeform verstellbar gelagert ist. Die Umformplatte ist vornehmlich oberhalb der Aufnahmeform platziert. Die Umformplatte und die Aufnahmeform können mittels einer Hubbewegung derart relativ zueinander bewegt werden, dass sie am aufgesetzten Tray der Aufnahmeform die Herstellung des Siegelflansches ermöglichen. Die Aufnahmeform kann insbesondere zwischen einer zur Entgegennahme des Trays ausgefahrenen Lage und einer zum Durchführen des Knickvorgangs eingefahrenen Lage bewegbar an der Umformplatte gelagert sein.

[0052] Vorzugsweise kann die Knickeinrichtung als ein Wechselmodul ausgebildet sein, das austauschbar an der Saugplatte befestigt ist. Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Wechselmodul vier Aufnahmeformen, die

in einem 2x2 Format an der Umformplatte befestigt sind.

[0053] Eine vorteilhafte Ausführungsform besteht darin, dass die Aufnahmeform zumindest teilweise in die Umformplatte einfahrbar ausgebildet ist. Dafür kann die Umformplatte eine Aufnahme umfassen, in die die Aufnahmeform zumindest teilweise für den Knickvorgang einfahren kann.

[0054] Für einen verbesserten Knickvorgang kann die Umformplatte umfangsseitig der Aufnahmeform eine Umformnut aufweisen, in welche beim Knickvorgang Abschnitte der zur Herstellung des Siegelflansches, am Tray ausgebildeten Umrandung geführt werden, sodass der Knickvorgang präzise steuerbar ist.

[0055] Eine Variante sieht vor, dass die Aufnahmeform federbelastet an der Umformplatte gelagert ist. Vorzugsweise ist mindestens ein Federelement zwischen der Umformplatte und der Aufnahmeform vorgesehen, um die Aufnahmeform in die ausgefahrene Lage vorzuspannen.

[0056] Vorzugsweise verfügt die Knickeinrichtung über einen in der Saugplatte integrierten, bewegbaren Hebemechanismus. Der Hebemechanismus umfasst vorzugsweise ein ansteuerbares Druckelement, um die Aufnahmeform für einen Knickvorgang auf die darüber angeordnete Umformplatte zuzubewegen. Damit kann der auf der Aufnahmeform aufgesetzte Tray zur Herstellung des Siegelflansches gegen die Umformplatte gedrückt werden. Das Druckelement ist als integraler Teil der Saugplatte ausgebildet und kann beispielsweise als ansteuerbare Druckmembran darin integriert aufgenommen sein, um die Hubbewegung der Aufnahmeform relativ zur Umformplatte zu koordinieren.

[0057] Vorzugsweise verfügt der Hebemechanismus über mindestens ein Hebeelement, welches mithilfe des Druckelements innerhalb der Saugplatte verstellbar gelagert ist. Ausführungsgemäß ist das Hebeelement mit der Aufnahmeform fest aneinandergekoppelt. Die Umformplatte selbst kann als starrer Teil der Saugplatte zwischen der darunter angeordneten Aufnahmeform und dem darüber angeordneten Hebeelement positioniert sein, wobei das Druckelement im druckbelasteten Zustand gegen die darunter befestigte Umformplatte, von dieser weg das darüber angeordnete Hebeelement anhebt, sodass die auf einer dem Druckelement abgewandten Seite der Umformplatte positionierte Aufnahmeform zur Durchführung eines Knickvorgangs zur Umformplatte hin verstellt wird.

[0058] Vorzugsweise ist der Hebemechanismus der Knickeinrichtung als Rahmenmodul ausgebildet, welches bewegbar an der Saugplatte relativ zu der dazwischen positionierten Umformplatte zum Durchführen des Knickvorgangs verstellbar gelagert ist.

[0059] Die Saugplatte kann mit mindestens einer Staudruckprüfeinheit ausgestattet sein. Damit kann überprüft werden, ob ein Tray ordnungsgemäß an der Aufnahmeform aufgesetzt ist und/oder ob ein Siegelflansch ordnungsgemäß am Tray geformt worden ist. Die Staudruckprüfeinheit ist vorzugsweise zumindest teilweise an

der Umformplatte ausgebildet, um das Anliegen des Trays, insbesondere dessen Siegelflansch, zu kontrollieren.

[0060] Die Aufnahmeform kann gemäß einer Variante aktiv temperierbar ausgebildet sein, damit daran aufgesetzte Trays zumindest abschnittsweise wärmevorbehandelt werden, um bei einem nachgelagerten Prozess besser mit einem anderen Schalenmaterial, beispielsweise einer Verpackungsfolie, verbunden werden zu können. Vorstellbar wäre es, die Temperatursteuerung mittels elektromagnetischer Erwärmung an der Aufnahmeform durchzuführen.

[0061] Vorzugsweise besitzt die Saugplatte eine maximale Bauhöhe von 50cm, vorzugsweise 30cm, weiter vorzugsweise 10cm. In einem solchen kompakten plattenförmigen Bauformat kann sie hervorragend innerhalb des Maschinengestells der Verpackungsmaschine aufgenommen und bewegt werden.

[0062] In Arbeitsrichtung betrachtet kann die Saugplatte vor, hinter oder seitlich der mit Verpackungselementen oder Trays zu beliefernden Arbeitsstation positioniert sein.

[0063] Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zum Transport von Verpackungselementen entlang einer Verpackungsanlage. Erfindungsgemäß werden zunächst mittels einer Zuführvorrichtung Verpackungselemente zu einer Verpackungsmaschine transportiert. Die transportierten Verpackungselemente werden vorzugsweise zumindest zum Teil, insbesondere die in Transportrichtung nebeneinander transportierten Verpackungselemente, hinsichtlich eines vorbestimmten Formats an eine Gruppierereinheit der Verpackungsmaschine übergeben.

[0064] Ferner wird zwischen der Gruppierereinheit und einer Transfereinheit der Verpackungsmaschine eine Relativbewegung durchgeführt, um die an der Gruppierereinheit aufgenommenen Verpackungselemente der Transfereinheit zu übergeben. Anschließend werden die anhand der Gruppierereinheit bereitgestellten Verpackungselemente mittels der Transfereinheit, insbesondere mittels einer Saugplatte der Transfereinheit, ergriffen, um die Verpackungselemente zu einer Arbeitsstation der Verpackungsmaschine zu transportieren.

[0065] Gemäß der Erfindung setzt sich der Transportfluss der Verpackungselemente entlang der jeweiligen Transportwege der Zuführvorrichtung, der Gruppierereinheit sowie der Transfereinheit zusammen, um die der Verpackungsmaschine zugeführten Verpackungselemente zur Weiterverarbeitung an die Arbeitsstation zu übergeben. Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich durch einen konstruktiv einfachen, kompakten und kostengünstigen Aufbau realisieren.

[0066] Die mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens transportierten Verpackungselemente können als Trays ausgebildet sein, wobei die Transfereinheit, insbesondere eine Saugplatte der Transfereinheit, form-schlüssig in einen oberen Öffnungsbereich der jeweiligen Trays eingreift und die jeweiligen Trays an einer In-

nenwandfläche mindestens einer daran ausgebildeten Seitenwand angesaugt werden. Eine derart plattenartig geformte Aufnahme der jeweiligen Trays mittels der Saugplatte ermöglicht einen kompakten integralen Aufbau der Transfereinheit innerhalb des Maschinengestells der Verpackungsmaschine und bietet ferner konstruktive Vorteile für den Aufbau der Arbeitsstation, insbesondere hinsichtlich einer daran ausgeführten Öffnungsweite zwischen einem Werkzeugunter- und einem Werkzeugo-
 5 teil, weil daran hinsichtlich der Saugplatte eine geringe Öffnungsweite ausreicht.

[0067] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform wird die Gruppereinheit relativ zur Transfereinheit der Verpackungsmaschine mittels einer Hubbewegung hö-
 10 henverstellt, um die Verpackungselemente der Transfereinheit zu übergeben. Eine mittels der Hubbewegung durchgeführte Höhenverstellung der Gruppereinheit ist einfach und kostengünstig herstellbar und lässt sich hervorragend innerhalb der Verpackungsmaschine integrieren. Die Hubbewegung ist auch angesichts jeweiliger
 15 Verstellbewegungen anderer Transportmittel vorteilhaft steuerbar, sodass insgesamt ein kontinuierlicher Prozess entlang der Verpackungsanlage stattfinden kann.

[0068] Vorzugsweise werden die Verpackungselemente von der Zuführvorrichtung an ein Förderband der Gruppereinheit übergeben. Das bei der Gruppereinheit eingesetzte Förderband ist unabhängig von einem Ma-
 25 schinentypen der Zuführvorrichtung betreibbar. Insbesondere lässt sich das Förderband auch in kompakter Art und Weise innerhalb des Maschinengestells der Verpackungsmaschine integrieren und eignet sich hervorragend innerhalb des Maschinengestells der Verpa-
 30 ckungsmaschine zum Zusammenwirken mit der weiter vorzugsweise darin gelagerten Transfereinheit.

[0069] Bei der Erfindung findet der Transport der Verpackungselemente an der Verpackungsmaschine mit-
 35 tels den eigenständig, jedoch aufeinander abstimmbaren gesteuerten Modulen der Gruppereinheit sowie der Transfereinheit statt. Dies begünstigt einen flexiblen Einsatz der zur erfindungsgemäßen Verpackungsanlage gehörigen Verpackungsmaschine sowie der die Verpa-
 40 ckungsmaschine mit Verpackungselementen beliefern- den Zuführvorrichtung. Ferner lassen sich mittels der separat ansteuerbaren, eigens im Maschinengestell der Verpackungsmaschine angeordneten Gruppereinheit
 45 zumindest geringfügige Positionsungenauigkeiten innerhalb des ihr übergebenen Formats der Verpackungselemente korrigieren. Hierfür könnte das Förderband der Gruppereinheit reversierbar ansteuerbar sein.

[0070] Das erfindungsgemäße Verfahren kennzeich-
 50 net sich optional dadurch, dass die Saugplatte mittels einer daran angeordneten Aufnahmeform, die zumindest teilweise in Form einer Innenkontur eines ihr zugewand-
 55 ten oberen Öffnungsbereichs eines der Aufnahmeform zur Aufnahme und zum Transport bereitgestellten Trays ausgebildet ist, beim Transport eines der Aufnahmeform übergebenen Trays in Transportebene zumindest teil-
 weise formschlüssig in dessen oberen Öffnungsbereich

eingreift und den Tray in Transportebene in einer vorbe-
 stimmten Position an der Saugplatte ausrichtet. Ausführ-
 ungsgemäß kann die an der Saugplatte ausgebildete Aufnahmeform als formschlüssige Negativform hinsicht-
 5 lich des oberen Öffnungsbereichs des bereitgestellten Trays ausgebildet werden, um darin komplementär ein-
 zutauchen.

[0071] Vorzugsweise saugt beim Transport des Trays mittels der Saugplatte ein an der Saugplatte angelegtes
 10 Vakuum über mindestens eine Bohrung der Aufnahmeform den Tray am oberen Öffnungsbereich an dessen Innenwandfläche mittels einer vorbestimmten Haltekraft an, um den Tray in der vorbestimmten Position zu si-
 chern.

[0072] Eine Variante sieht vor, dass mittels einer ver-
 15 stellbaren Knickeinrichtung der Saugplatte bei einem auf der Aufnahmeform positionierten Tray entlang einer vorzugsweise vorperforierten Umrandung des oberen Öffnungsbereichs ein Siegelflansch umgeknickt wird. Da
 20 dies in bevorzugter Weise während des Transports des Trays geschieht, kann auf einen separaten Umformprozess verzichtet werden, so dass insgesamt der Herstellungsprozess zeitoptimiert ablaufen kann.

[0073] Vorzugsweise wird mittels eines druckbeauf-
 25 schlagbaren, an der Saugplatte integrierten Hebemechanismus der Knickeinrichtung der Knickvorgang zur Herstellung des Siegelflansches an der Saugplatte gesteuert.

[0074] Das Überprüfen der Anwesenheit eines Trays
 30 an der Aufnahmeform und/oder die ordnungsgemäße Herstellung eines Siegelflansches am Tray können mittels mindestens einer an der Saugplatte vorgesehenen Staudruckprüfeinheit überprüft werden. Dabei lässt sich durch ein Vorliegen eines am Tray anliegenden vorbe-
 35 stimmten Staudrucks bestimmen, dass der Tray in der vorbestimmten Position an der Saugplatte für den Transport aufgenommen ist und/oder dass der mittels der Knickeinrichtung hergestellte Siegelflansch toleranzge-
 40 mäß geformt wurde.

[0075] Vorzugsweise wird die Saugplatte als Saug-
 45 greifer eingesetzt, womit Trays taktweise in oder entgegen einer Arbeitsrichtung der Verpackungsmaschine aus einer Aufnahmeform, in welcher der Saugplatte die Trays übergeben werden, in eine Übergabeposition transportiert werden, in welcher die Trays von der Saug-
 50 platte an die Arbeitsstation übergeben werden.

[0076] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Figuren beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1A eine schematische Draufsichtdarstellung ei-
 55 ner erfindungsgemäßen Verpackungsanlage,

Fig. 1B eine gemäß der Erfindung einsetzbare Ver-
 packungsmaschine in Form einer Tiefziehver-
 packungsmaschine,

- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines Ausschnitts einer erfindungsgemäßen Verpackungsanlage mit einer Gruppierereinheit und einer Saugplatte,
- Fig. 3 eine Saugplatte gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung in isolierter Darstellung,
- Fig. 4 die ausführungsgemäße Saugplatte aus Figur 3 mit daran positionierten Trays,
- Fig. 5 eine Saugplatte gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung in isolierter Darstellung,
- Fig. 6 eine Transparentdarstellung der Saugplatte aus Figur 5 mit daran positionierten Trays,
- Fig. 7 eine weitere Ausführungsform der Saugplatte mit einer Knickeinrichtung sowie daran positionierten Trays mit ungeknicktem Randbereich in isolierter Darstellung,
- Fig. 8 die Saugplatte aus Figur 7 mit daran positionierten Trays mit geknicktem Rand,
- Fig. 9 eine gemäß der Erfindung einsetzbare Transportvorrichtung mit höhenverstellbarer Gruppierereinheit in einer ersten Einstellung sowie
- Fig. 10 die Transportvorrichtung aus Figur 9 in einer zweiten Einstellung.

[0077] Figur 1A zeigt eine Verpackungsanlage 100 in schematischer Draufsicht. Die Verpackungsanlage 100 umfasst eine Zuführvorrichtung 15 und eine Verpackungsmaschine 1, welcher von der Zuführvorrichtung 15 Verpackungselemente VE zugeführt werden.

[0078] Die Zuführvorrichtung 15 besitzt einen Entstapler oder eine Falteinrichtung 80 sowie Transportabschnitt 90, der dazu ausgelegt ist, die Verpackungselemente VE zur Verpackungsmaschine 1 zu transportieren. Der Transportabschnitt 90 umfasst ein Leitblech 91, entlang dessen die Verpackungselemente VE bis zu einem Ende 93 des Transportabschnitts 90 in eine vorbestimmte Position geführt werden können.

[0079] Die Verpackungsmaschine 1 besitzt ein Maschinengestell 6. Innerhalb des Maschinengestells 6 ist eine Transportvorrichtung 12 zur Entgegennahme und zum Weitertransport der mittels der Zuführvorrichtung 15 transportierten Verpackungselemente VE gelagert. Die Transportvorrichtung 12 umfasst eine Gruppierereinheit 60 sowie eine Transfereinheit 14.

[0080] Die Gruppierereinheit 60 ist anhand eines Übergabespalts S an das Ende 93 des Transportabschnitts 90 funktional an die Zuführvorrichtung 15 angeschlossen. Der Übergabespalt S ist derart dimensioniert, dass

Verpackungselemente VE problemlos vom Transportabschnitt 90 auf die Gruppierereinheit 60 übergehen können. Die Gruppierereinheit 60 verfügt über ein Förderband 61, das vorzugsweise reversierbar konfiguriert ist. Das Förderband 61 kann mit dem Transportabschnitt 90 zusammen oder von diesem entkoppelt in Transportrichtung Q betrieben werden. Dabei können die jeweiligen Verpackungselemente VE derart entlang der Transportrichtung Q gefördert werden, dass sie spätestens auf dem Förderband 61 in einem vorbestimmten Format F, beispielsweise dem 2x2 Format gemäß Figur 1A, positioniert sind. Die Gruppierereinheit 60 besitzt gemäß Figur 1A ein Hubwerk 18 mit einem Servomotor 62, der dazu ausgebildet ist, das Förderband 61 entlang einer aus der Bildebene heraus gerichteten Hubrichtung C anzuheben.

[0081] In Arbeitsrichtung R der Verpackungsmaschine 1 ist neben der Gruppierereinheit 60 die Transfereinheit 14 als Saugplatte 19 ausgebildet dargestellt. Weiter in Arbeitsrichtung R ist neben der Saugplatte 19 eine Arbeitsstation A positioniert. Die Arbeitsstation A kann eine Formstation 2 sein. Die Saugplatte 19 kann oberhalb der Gruppierereinheit 60 positioniert werden, sodass die auf dem Förderband 61 positionierten Verpackungselemente VE zur darüber angeordneten Saugplatte 19 in Hubrichtung C angehoben und mittels der Saugplatte 19 ergriffen werden können. Die Saugplatte 19 kann anschließend in Arbeitsrichtung R freigegeben werden, die an ihr aufgenommenen Verpackungselemente VE zur Arbeitsstation A weitertransportieren und an diese derart abgeben, dass sie mit einem weiteren an der Arbeitsstation A bereitgestellten Verpackungsmaterial verbunden werden können.

[0082] Figur 1B zeigt in schematischer Ansicht die Verpackungsmaschine 1 in Form einer Tiefziehverpackungsmaschine T. Die Verpackungsmaschine 1 besitzt eine als Formstation 2 ausgebildete Arbeitsstation A, eine Siegelstation 3, eine Querschneideeinrichtung 4 sowie eine Längsschneideeinrichtung 5. Diese sind in dieser Reihenfolge entlang der Arbeitsrichtung R an dem Maschinengestell 6 angeordnet.

[0083] Am Maschinengestell 6 der Verpackungsmaschine 1 ist eingangsseitig eine Zuführrolle 7 befestigt, von der eine Unterfolie U als unteres Verpackungsmaterial 8 abgezogen wird. Die Unterfolie U wird mittels einer in Figur 1B lediglich teilweise gezeigten Folientransporteinrichtung FT in die Formstation 2 transportiert. Mittels eines dort stattfindenden Tiefziehvorgangs werden mittels der Formstation 2 Verpackungsmulden M in die Unterfolie U geformt. Die Verpackungsmulden M können zu einer Einlegestrecke 15 weitertransportiert werden, wo sie manuell oder automatisiert mit einem Produkt 16 befüllt werden können. Im Anschluss an die Einlegestrecke 15 werden die mit den Produkten 16 befüllten Verpackungsmulden M zu einer Siegelstation 3 weitertransportiert. Mittels der Siegelstation 3 können die Verpackungsmulden M mit einer Oberfolie O, die ein oberes Verpackungsmaterial 10 bildet, versiegelt werden, so-

dass durch das Ansiegeln der Oberfolie O auf die Verpackungsmulden M verschlossene Verpackungen V hergestellt werden, die mittels der Querschneideeinrichtung 4 und der Längsschneideeinrichtung 5 vereinzelt und mittels einer Abführeinrichtung 13 abtransportiert werden können.

[0084] Ferner verfügt die in Figur 1B gezeigte Verpackungsmaschine 1 über ein Bedienterminal 9, an welchem sich für die jeweiligen an der Verpackungsmaschine 1 vorgesehenen Arbeitsstationen Prozessparameter einstellen lassen. Das Bedienterminal 9 umfasst eine lediglich schematisch dargestellte Steuereinheit 11. Die Steuereinheit 11 ist dazu konfiguriert, Rechenoperationen, insbesondere in Echtzeit während des Herstellungsprozesses, durchzuführen, um darauf basierend prozessbasiert die Verpackungsmaschine 1 zu steuern, also ggf. prozessgeführt eine Anpassung jeweiliger Prozessparameter der Verpackungsmaschine 1 zu veranlassen.

[0085] Die in Figur 1B dargestellte Verpackungsmaschine 1 verfügt des Weiteren über eine der Arbeitsstation A zugeordnete Transportvorrichtung 12 gemäß der Figur 1A, die allerdings in Arbeitsrichtung R hinter der Formstation 2 positioniert ist, d.h. entgegen der Arbeitsrichtung R der Formstation 2 mittels der Saugplatte 19 Verpackungselemente VE zur Verfügung stellt.

[0086] Die Figuren 1A und 1B verdeutlichen beispielhaft, dass die Transportvorrichtung 12 in oder entgegen der Arbeitsrichtung R zu der Formstation 2 Verpackungselemente VE transportieren kann. Die Transportvorrichtung 12 ist dazu konfiguriert, während des Herstellungsprozesses kontinuierlich Verpackungselemente VE der Formstation 2 zuzuführen, die mit den daran hergestellten Verpackungsmulden M verbunden werden, um ein (Verbund-)verpackungsunterteil VU herzustellen.

[0087] Figur 2 zeigt in perspektivischer Darstellung die im Maschinengestell 6 der Verpackungsmaschine 1 integrierte Transportvorrichtung 12. Gemäß Figur 2 werden der Transportvorrichtung 12 von außerhalb des Maschinengestells 6 der Verpackungsmaschine 1 mittels der Zuführvorrichtung 15 eine Vielzahl von Trays 17 in einem vorbestimmten Format F, hier in einem 2x2-Format gemäß Figur 1A, übergeben. Die Trays 17 sind in Figur 2 als Karton-Trays K ausgebildet, können allerdings auch aus einem anderen Material hergestellt sein.

[0088] Die Trays 17 werden gemäß Figur 2 in dem vorbestimmten Format F an die innerhalb des Maschinengestells 6 angeordnete Gruppereinheit 60, insbesondere an das daran vorgesehene, mittels des Hubwerks 18 vertikal entlang der Hubrichtung C verstellbar gelagerte Förderband 61 übergeben. Das Hubwerk 18 ist dazu ausgebildet, die auf dem Förderband 61 gemäß dem vorbestimmten Format F positionierten Trays 17 in Hubrichtung C anzuheben, um die Trays 17 der darüber in einer Aufnahmeposition P1 positionierten Transfereinheit 14 zu übergeben. Anschließend kann das Förderband 61 wieder zurück in seine ursprüngliche Lage herabgesenkt werden, in welcher ihm Verpackungselemente VE von

der Zuführvorrichtung 15 übergebbar sind.

[0089] Die in Figur 2 dargestellte Transfereinheit 14 ist in oder entgegen der Arbeitsrichtung R der Verpackungsmaschine 1 zwischen der Aufnahmeposition P1, in welcher ihr die Trays 17 übergebbar sind, und einer Übergabeposition P2 entlang einer Transportebene E verstellbar gelagert, in welcher von der Transfereinheit 14 transportierte Trays 17 an die Formstation 2 übergebbar sind.

[0090] Gemäß Figur 2 ist die Transfereinheit 14 als Saugplatte 19 ausgebildet. Die Saugplatte 19 ist mittels eines Linearantriebs 20 in oder entgegen der Arbeitsrichtung R der Verpackungsmaschine 1 zwischen der Aufnahmeposition P1 und der Übergabeposition P2 verstellbar gelagert. Der Linearantrieb 20 ist mit einer in Arbeitsrichtung R der Verpackungsmaschine 1 am Maschinengestell 6 ausgerichteten Führung 21 sowie einem daran verschiebbar gelagerten Schlitten 22 ausgestattet, woran die Saugplatte 19 befestigt ist. Ferner ist ein, vorzugsweise am Maschinengestell 6 befestigter, E-Motor 64, z. B. ein Servomotor, dazu ausgebildet, eine Verstellbewegung der Saugplatte 19 zu steuern. Der Betrieb des E-Motors 64 kann mittels der Steuereinheit 11 der Verpackungsmaschine 1 koordiniert werden.

[0091] Der in Figur 2 gezeigte Aufbau zeigt, dass die Saugplatte 19 als solche in Arbeitsrichtung R lediglich horizontal in der Transportebene E vor- und zurückbewegt wird, um die daran aufgenommenen Trays 17 kontinuierlich der Formstation 2 zur Weiterverarbeitung mit den daran ausgebildeten Verpackungsmulden M zuzuführen.

[0092] Figur 3 zeigt die Saugplatte 19 gemäß einer Variante in isolierter Darstellung. Die in Figur 3 gezeigte Saugplatte 19 verfügt über ein plattenförmiges Oberteil 23, mittels welchem die Saugplatte 19 am Schlitten 22 (siehe Figur 2) befestigbar ist. Ferner umfasst die Saugplatte 19 ein plattenförmiges Mittenteil 24, das mit dem Oberteil 23 verbunden ist. Auf einer dem Oberteil 23 abgewandten Seite erstrecken sich vom Mittenteil 24 mehrere Aufnahmeformen 25. Die Aufnahmeformen 25 sind derart geformt, dass sie hinsichtlich der ihnen zum Transport zur Verfügung gestellten Trays 17 zumindest teilweise als Negativform diese in deren oberen Öffnungsbereich 26 formschlüssig aufnehmen können.

[0093] Die Aufnahmeformen 25 können jeweils für sich oder mit dem Mittenteil 24 gekoppelt als Wechsel- bzw. Nachrüstaufsatz W für die Saugplatte 19 zur Verfügung stehen, um die Saugplatte 19 für einen flexiblen Einsatz hinsichtlich unterschiedlicher Tray-Geometrien umbauen zu können. Die in Figur 3 dargestellten Aufnahmeformen 25 sind insbesondere zur Reduzierung eines Gewichts der Saugplatte 19 jeweils als Hohlkörper H ausgebildet.

[0094] Die Aufnahmeformen 25 sind gemäß Fig. 3 insbesondere als Zentrierkörper Z konfiguriert, um ggf. einen geringfügigen Versatz der zur Verfügung gestellten Trays 17 bei deren Aufnahme an der Saugplatte 19 auszugleichen. Insbesondere bezwecken die als Zentrier-

körper Z ausgebildeten Aufnahmeformen 25, dass die daran aufgesetzten Trays 17 positionsgenau an der Saugplatte 19 aufnehmbar sind, sodass an der Saugplatte 19 außer dem eigentlichen Transportzweck noch weitere Arbeitsschritte, beispielsweise ein in Zusammenhang mit der Fig. 7 und der Fig. 8 beschriebener Knickvorgang K, begünstigt werden.

[0095] Weiter zeigt Figur 3, dass entlang der jeweiligen Seitenwände 28 der Aufnahmeformen 25 Bohrungen 30 ausgebildet sind. Die jeweiligen Bohrungen 30 liegen beim Transport der an den Aufnahmeformen 25 formschlüssig aufgesetzten Trays 17 abschnittsweise an deren Innenwandfläche 31 (siehe Figur 4) des oberen Öffnungsbereichs 26 an, sodass ein an der Saugplatte 19 angelegtes Vakuum VK über die Bohrungen 30 der jeweiligen Aufnahmeform 25 den daran aufgesetzten Tray 17 mittels einer vorbestimmten Haltekraft P ansaugt, um die Trays 17 in einer vorbestimmten Position X (siehe Figur 4) an der Saugplatte 19 auszurichten, d.h. diese in dem vorbestimmten Format F zu transportieren und an die Formstation 2 zu übergeben.

[0096] Figur 4 zeigt die Saugplatte 19 aus Figur 3 mit daran in der vorbestimmten Position X aufgenommenen Trays 17. Gemäß Figur 4 weisen die aufgenommenen Trays 17 jeweils eine schalenförmige Muldenform MF mit einem oberen Öffnungsbereich 26 auf, in den die jeweiligen Aufnahmeformen 25 formschlüssig eintauchen.

[0097] Die an den jeweiligen Trays 17 ausgebildeten oberen Öffnungsbereiche 26 verfügen über eine Innenkontur 27, die zumindest im Wesentlichen der Ausbildung jeweiliger Seitenwände 28 der Aufnahmeformen 25 entspricht. Gemäß Figur 4 sind die jeweiligen zur Seite des Maschinengestells 6 hin ausgerichteten Seitenwände 28 der Aufnahmeformen 25 geneigt ausgebildet, sodass sie eine geneigte Ansaugfläche 29 haben (siehe Figur 3).

[0098] Figur 4 zeigt auch, dass die jeweiligen Trays 17 sowohl mittels Formschluss als auch mittels Kraftschluss von der Saugplatte 19 aufgenommen sind. Dabei wird der Formschluss mithilfe der als Negativvakuumformen hergestellten Aufnahmeformen 25 erreicht. Den Kraftschluss für den Transport der Trays 17 liefert das an der jeweiligen Innenwandfläche 31 der Trays 17 anliegende Vakuum VK.

[0099] Figur 5 zeigt die Saugplatte 19 gemäß einer anderen Variante, um ein anderes Format F an Trays 17 zu transportieren, als es mittels der im Zusammenhang mit den vorigen Figuren beschriebenen Saugplatte 19 dargestellt ist. Gemäß Figur 5 können insgesamt neun keilförmig ausgebildete, beispielsweise zum Verpacken von Dreieckschnitten einsetzbare, Trays 17' an der Saugplatte 19 aufgenommen werden. Hier werden die Trays 17' mittels der Saugplatte 19 in einem 3x3-Format transportiert.

[0100] Das technische Prinzip, wonach sich die Trays 17' sowohl mittels Formschluss an deren oberen Öffnungsbereich 26 als auch mittels Kraftschluss anhand des in dieser Region anliegenden Vakuums VK an der

Saugplatte 19 fixieren lassen, liegt auch gemäß Figur 5 vor.

[0101] In der Saugplatte 19 aus Figur 5 sind eine Vielzahl an Bohrungen 30 sowohl in einem Plattenteil 32 als auch an den jeweiligen Aufnahmeformen 25 ausgebildet, um das an der Saugplatte 19 anliegende Vakuum VK zum Fixieren der Trays 17' gleichmäßig zu verteilen.

[0102] Figur 6 zeigt mehrere Verbindungskanäle 33, die im Plattenteil 32 der Saugplatte 19 ausgebildet sind, sowie jeweilige Verbindungen 61, die das an der Saugplatte 19 erzeugte Vakuum VK bis hin zu den an den Seitenwänden 28 der Aufnahmeformen 25 ausgebildeten Bohrungen 30 leiten. Das angelegte Vakuum VK über die jeweiligen Verbindungskanäle 33 und/oder die Verbindungen 61 kann mittels geeigneter Ventilregelung gezielt an bestimmten Aufnahmeformen 25 zugeleitet und gesperrt sein.

[0103] Figur 7 zeigt die Saugplatte 19 mit einer daran integral ausgebildeten Knickeinrichtung 34. Die Knickeinrichtung 34 umfasst einen in der Saugplatte 19 integrierten, verstellbar gelagerten Hebemechanismus 70. Der Hebemechanismus 70 umfasst ein Hebeelement 42, beispielsweise in Form einer Platte, die innerhalb des in Figur 7 gezeigten, teilweise hohl ausgebildeten Oberteils 23 bewegbar angeordnet ist, und ein darunter angeordnetes Druckelement 34, das insbesondere in Form einer aufblasbaren Membran 46 vorliegt.

[0104] Das Hebeelement 42 ist mittels Verbinderstifte 47 mit den Aufnahmeformen 25 verbunden. Die Verbinderstifte 47 reichen durch eine für einen Knickvorgang K (siehe Figur 8) ausgebildete Umformplatte 37 der Knickeinrichtung 34 hindurch. Das Hebeelement 42, das oberhalb der Umformplatte 37 positioniert ist, sowie die am Hebeelement 42 mithilfe der Verbinderstifte 47 befestigten, auf einer abgewandten Seite der Umformplatte 37 positionierten Aufnahmeformen 25 bilden ein funktional zusammenhängendes Modul der Knickeinrichtung 34 aus.

[0105] Im druckbelasteten Zustand hebt die Membran 46 das Hebeelement 42 nach oben hin, von der Umformplatte 37 weg an. Dadurch werden gleichzeitig die daran gekoppelten Aufnahmeformen 25 für den Knickvorgang K mitgehoben, um an den daran aufgesetzten Trays 17 einen Siegelansch 36 (siehe Figur 8) herzustellen. Im drucklosen Zustand liegt das Hebeelement 42 auf einer Oberseite 50 der Umformplatte 37. Die Aufnahmeformen 25 befindet sich dementsprechend in einer gemäß Figur 7 gezeigten ausgefahrenen Lage 38. In dieser Lage 38 sind die Aufnahmeformen 25 mittels jeweiligen Federelementen 49 federbelastet positioniert. Die zusammenwirkende Federrate der jeweiligen Federelemente 49 kann auf den druckbelasteten Betrieb der Membran 46 derart abgestimmt sein, dass ein in Figur 8 angezeigter vorbestimmter Knickhub KH zustande kommt.

[0106] Gemäß Figur 7 und Figur 8 wird bei den jeweiligen auf den Aufnahmeformen 25 angeordneten Trays 17 entlang einer daran ausgebildeten Umrandung 35 des

jeweiligen oberen Öffnungsbereichs 26 der Siegel-
flansch 36 ausgebildet.

[0107] Für das Herstellen der jeweiligen Siegel-
flanche 36 lassen sich die Aufnahmeformen 25 zumindest
teilweise an der darüber angeordneten Umformplatte 37
in daran ausgebildete Aufnahmen 48 einfahren, um die
daran angeordneten Trays 17 an die Umformplatte 37
zu ziehen.

[0108] Figur 8 zeigt, dass durch den Knickhub KH die
an den Aufnahmeformen 25 angeordneten Trays 17 ent-
lang deren Umrandung 35 verformt werden, wodurch an
den jeweiligen Trays 17 der Siegelflansch 36 ausgebildet
wird.

[0109] Die in den Figur 7 dargestellte Saugplatte 19
hält die daran angeordneten Aufnahmeformen 25 feder-
belastet in der ausgefahrenen Lage 38, in welcher die
Trays 17 ohne daran ausgebildeten Siegelflansch 36 an
die Saugplatte 19 übergeben sind. Figur 8 zeigt die je-
weiligen Aufnahmeformen 25 in einer eingefahrenen La-
ge 39, in welcher mittels des nun gegen die Federvorbe-
lastung druckbeaufschlagten Hebemechanismus 70 die
Aufnahmeformen 25 in die entsprechenden Aufnahmen
48 der darüber positionierten Umformplatte 37 hineinge-
zogen sind. Durch das Eintauchen der jeweiligen Auf-
nahmeformen 25 in die dafür vorgesehenen Aufnahmen
48 der Umformplatte 37 wird die in Figur 7 gezeigte un-
geknickt ausgebildete Umrandung 35 derart verformt,
dass die jeweiligen in Figur 8 gezeigten Siegelflanche
36 an den Trays 17 hergestellt werden.

[0110] Gemäß der Figur 7 und der Figur 8 sind an der
Umformplatte 37 neben den jeweiligen Aufnahmen 48
Biegenuten 45 ausgebildet, die den Knickvorgang K der
Siegelflanche 36 unterstützen. Eine an den jeweiligen
Aufnahmen 48 ausgebildete umlaufende Widerlager-
kante 44 wirkt ebenfalls positiv bei der Herstellung eines
präzisen Siegelflansches 36.

[0111] Des Weiteren zeigen die Figuren 7 und 8, dass
die darin gezeigte Saugplatte 19 ferner über eine Stau-
druckprüfeinheit 41 verfügt. Die Staudruckprüfeinheit 41
ist derart an der Umformplatte 37 ausgebildet, dass sich
damit insbesondere überprüfen lässt, ob ein Tray 17 ord-
nungsgemäß an der Saugplatte 19 für einen Übergabe-
prozess an die Arbeitsstation A positioniert ist. Ebenso
kann mittels der Staudruckprüfeinheit 41 überprüft wer-
den, ob der Siegelflansch 36 toleranzgemäß geknickt
wurde.

[0112] Figur 9 zeigt die Transportvorrichtung 12 in Sei-
tenansicht, wobei die Saugplatte 19 neben ihrer bisherig
im Rahmen der Erfindung erläuterten Funktion ferner als
Kippführung KF zum Einsatz kommt. Dabei werden die
mittels des Hubwerks 18 in Hubrichtung C angehobenen
Trays 17' während des Anhubens zur Saugplatte 19 hin
mittels der daran ausgebildeten Aufnahmeformen 25 ge-
kippt, bis die Trays 17' die in Figur 10 gezeigte vorbe-
stimmte Position X an der Saugplatte 19 einnehmen. Da-
für kann die Hubbewegung entlang der Hubrichtung C
entsprechend der Traygeometrie angepasst werden. Die
Figuren 9 und 10 zeigen weiter einen Servomotor 65, der

für den Betrieb des Förderbands 61 am Hubwerk 18 vor-
gesehen ist.

[0113] Die bei der Erfindung eingesetzte Transportvor-
richtung 12, einschließlich der erfindungsgemäß einge-
setzten Saugplatte 19, kann an unterschiedlichen Stellen
entlang der Verpackungsmaschine 1 zum Einsatz kom-
men, um jeweilige der Verpackungsmaschine 1 von au-
ßerhalb zugeführte Trays 17 für einen daran durchge-
führten Weiterverarbeitungsprozess, beispielsweise
zum Verbinden mit an der Formstation 2 tiefgezogenen
Verpackungsmulden M, zuzuführen. Insbesondere kann
die Transportvorrichtung 12 in Arbeitsrichtung R der Ver-
packungsmaschine 1 aus Figur 1 betrachtet vor oder hin-
ter der als Arbeitsstation A konfigurierten Formstation 2
positioniert sein, um den daran hergestellten Verpa-
ckungsmulden M entsprechende Trays 17 zur Herstel-
lung von aus den Trays 17 und den Verpackungsmulden
M kombinierten Verpackungsunterteilen VU (siehe Figur
1B) herzustellen. Die jeweiligen in der Formstation 2 her-
gestellten Verpackungsunterteile VU werden dann sozu-
sagen als Schalenverbund zur Einlegestrecke 15 weiter-
transportiert.

[0114] Die bei der Erfindung eingesetzte Transportvor-
richtung 12 ist nicht auf den Einsatz an einer Tiefzieh-
verpackungsmaschine T gemäß Figur 1 beschränkt,
sondern kann ebenfalls in vorteilhafter Weise auch an
anderen Maschinentypen eingesetzt werden, beispiels-
weise an Traysealern.

Patentansprüche

1. Verpackungsanlage (100), umfassend eine Verpa-
ckungsmaschine (1) und eine Zuführvorrichtung (15)
für die Verpackungsmaschine (1), mittels welcher
Verpackungselemente (VE) zur Aufnahme von Pro-
dukten (16) in einem vorbestimmten Format (F) der
Verpackungsmaschine (1) für einen darauf stattfin-
denden Verpackungsprozess zuführbar sind,

wobei die Verpackungsmaschine (1) ein Ma-
schinengestell (6), mindestens eine Arbeitssta-
tion (A) sowie eine Transportvorrichtung (12)
aufweist, die eine Gruppierereinheit (60) zur Auf-
nahme der mittels der Zuführvorrichtung (15)
der Verpackungsmaschine (1) zugeführten Ver-
packungselemente (VE) und eine Transferein-
heit (14) zum Transport daran aufgenommenen
Verpackungselemente (VE) zur Arbeitsstation
(A) umfasst,

wobei die Gruppierereinheit (60) und die Transfe-
reinheit (14) mittels einer Relativbewegung der-
art miteinander zusammenführbar sind, dass
auf der Gruppierereinheit (60) positionierte Ver-
packungselemente (VE) mittels der Transfer-
einheit (14) aufnehmbar sind,
wobei die Transfereinheit (14) zum Ergreifen der
Verpackungselemente (VE) ausgebildet ist.

2. Verpackungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transfereinheit (14) eine Saugplatte (19) aufweist.
3. Verpackungsanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verpackungselemente (VE) als Trays (17, 17') ausgebildet sind und die Saugplatte (19) mindestens eine Aufnahmeform (25) aufweist, die dazu ausgebildet ist, formschlüssig in einen oberen Öffnungsbereich (26) eines Trays (17, 17') einzugreifen und den Tray (17, 17') an einer Innenkontur (27) des oberen Öffnungsbereichs (26) des Trays (17, 17') mittels eines an der Saugplatte (19) angelegten Vakuums (VK) festzusaugen, um den Tray (17, 17') hin zur Arbeitsstation (A) zu transportieren.
4. Verpackungsanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transfereinheit (14) ferner einen Linearantrieb (20) mit einer am Maschinengestell (6) der Verpackungsmaschine (1) befestigten Führung (21) sowie einem daran in oder entgegen einer Arbeitsrichtung (R) der Verpackungsmaschine (1) verstellbar gelagerten Schlitten (22) aufweist, an welchem die Saugplatte (19) befestigt ist, sodass die Saugplatte (19) entlang der Führung (21) zwischen einer Aufnahmeposition (P1), in welcher der Saugplatte (19) Verpackungselemente übergebbar sind, und einer Übergabeposition (P2) verstellbar gelagert ist, in welcher mittels der Saugplatte (19) transportierte Verpackungselemente (VE) an die Arbeitsstation (A) übergebbar sind.
5. Verpackungsanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gruppierereinheit (60) ein Hubwerk (18) sowie ein damit höhenverstellbar gelagertes Förderband (61) aufweist.
6. Verpackungsanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gruppierereinheit (60) als Modul im Maschinengestell (6) der Verpackungsmaschine (1) integriert befestigt ist.
7. Verpackungsanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transfereinheit (14) als Modul im Maschinengestell (6) der Verpackungsmaschine (1) integriert befestigt ist.
8. Verpackungsanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gruppierereinheit (60) und die Transfereinheit (14) innerhalb des Maschinengestells (6) unterhalb einer in Arbeitsrichtung (R) verlaufenden Folientransporteinheit (FT) der Verpackungsmaschine (1) positioniert sind.
9. Verpackungsanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verpackungsmaschine (1) eine Tiefziehverpackungsmaschine (T) ist, wobei die Arbeitsstation (A) eine Formstation (2) der Tiefziehverpackungsmaschine (T) ist, welcher mittels der Transfereinheit (14) gemäß einem Maschinentakt Verpackungselemente (VE) zum jeweiligen Verbinden mit einem Folienmaterial zuführbar sind.
10. Verpackungsanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführvorrichtung (15) einen Entstapler (80) zum Vereinzeln darin gestapelter Verpackungselemente (VE) oder eine Falteinrichtung (80') zum Herstellen einzelner Karton-Trays umfasst.
11. Verpackungsanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführvorrichtung (15) einen Transportabschnitt (90) aufweist, der dazu konfiguriert ist, zumindest einen Teil der für das vorbestimmte Format (F) vorgesehenen Verpackungselemente (VE) hinsichtlich des vorbestimmten Formats (F) an die Gruppierereinheit (60) zu übergeben.
12. Verfahren zum Transport von Verpackungselementen (VE) entlang einer Verpackungsanlage (100), umfassend:
 - Transportieren von Verpackungselementen (VE) mittels einer Zuführvorrichtung (15) zu einer Verpackungsmaschine (1),
 - Übergeben der transportierten Verpackungselemente (VE) mittels der Zuführvorrichtung (15) an eine Gruppierereinheit (60) der Verpackungsmaschine (1),
 - Durchführen einer Relativbewegung zwischen der Gruppierereinheit (60) und einer Transfereinheit (14) der Verpackungsmaschine (1), um die an der Gruppierereinheit (60) aufgenommenen Verpackungselemente (VE) der Transfereinheit (14) zu übergeben,
 - Ergreifen der anhand der Gruppierereinheit (60) bereitgestellten Verpackungselemente (VE) mittels der Transfereinheit (14), um die Verpackungselemente (VE) zu einer Arbeitsstation (A) der Verpackungsmaschine (1) zu transportieren.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verpackungselemente (VE) jeweils als Tray (17, 17') ausgebildet sind und eine Saugplatte (19) der Transfereinheit (14) formschlüssig in einen oberen Öffnungsbereich (26) der jeweiligen Trays (17, 17') eingreift und die jeweiligen

Trays (17, 17') an einer Innenwandfläche (31) mindestens einer daran ausgebildeten Seitenwand angesaugt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gruppereinheit (60) relativ zur Transfereinheit (14) der Verpackungsmaschine (1) mittels einer Hubbewegung (C) höhenverstellt wird, um die Verpackungselemente (VE) der Transfereinheit (14) zu übergeben. 5 10
15. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verpackungselemente (VE) von der Zuführvorrichtung (15) an ein Förderband (61) der Gruppereinheit (60) übergeben werden. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

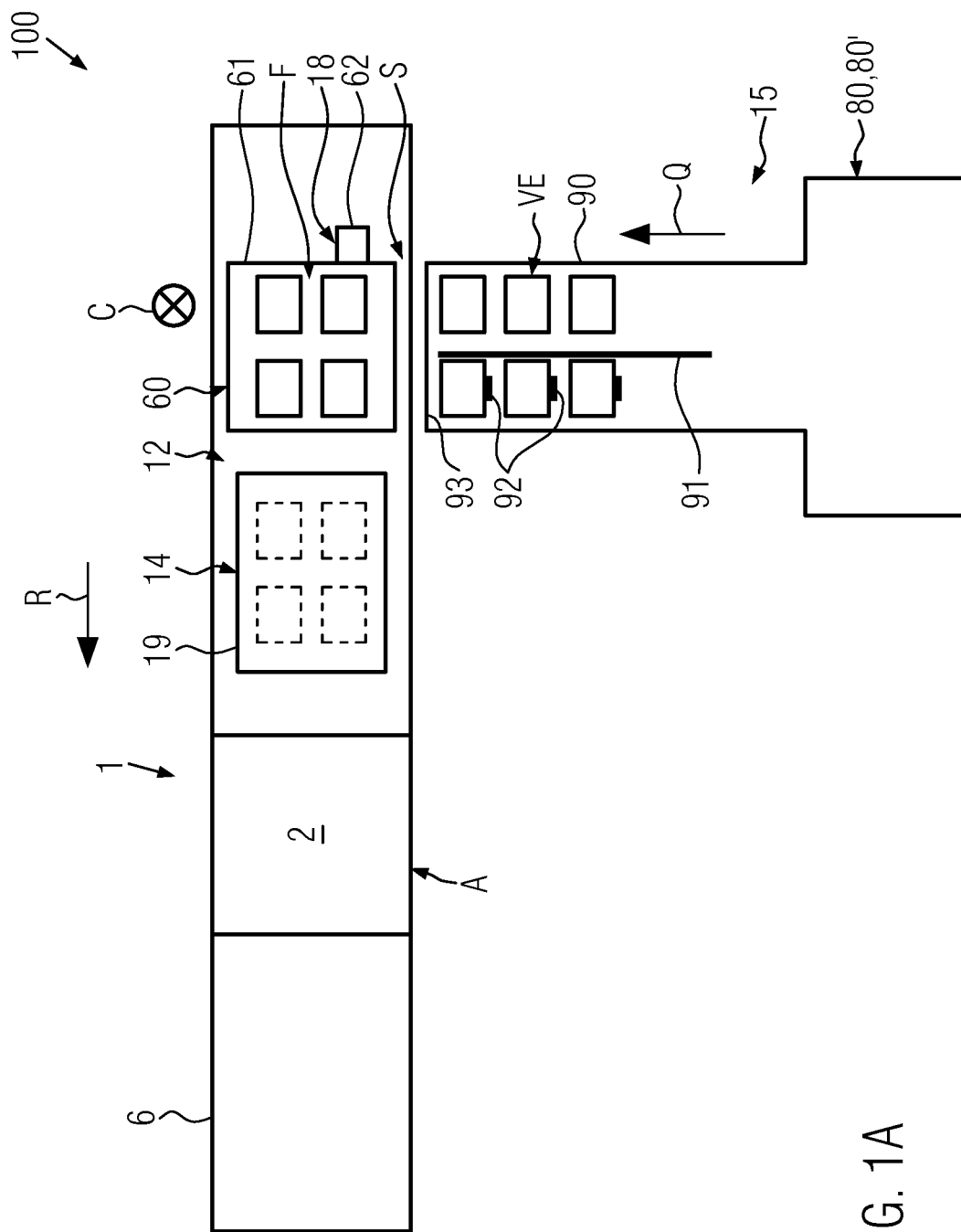


FIG. 1A

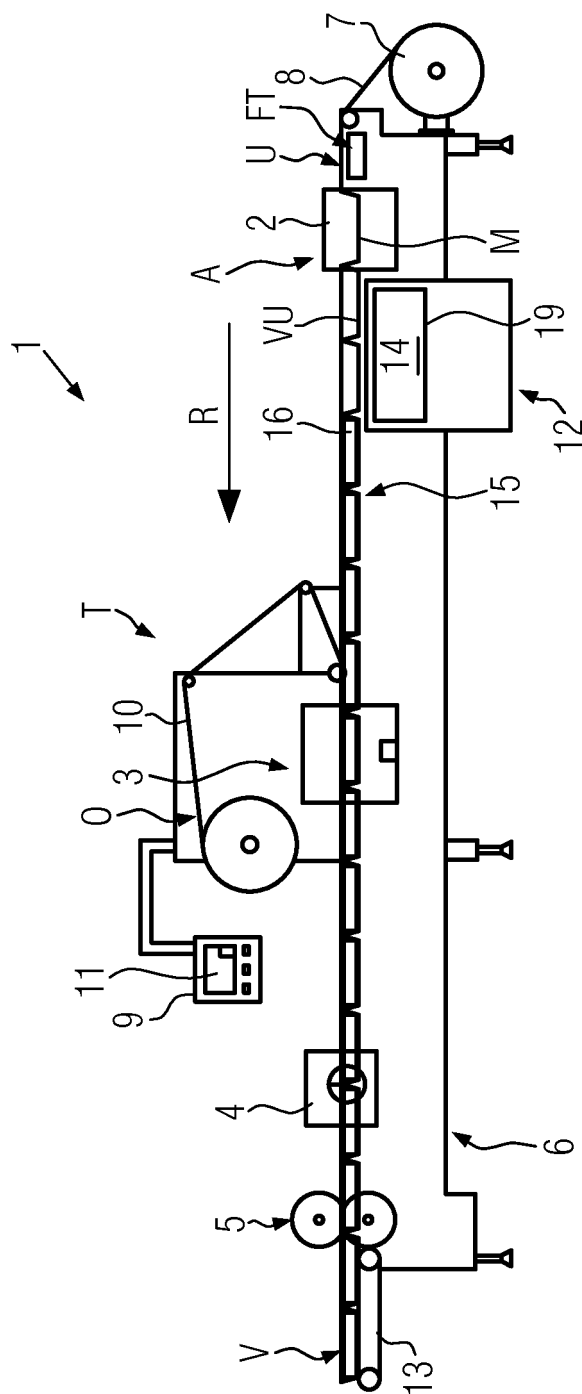


FIG. 1B

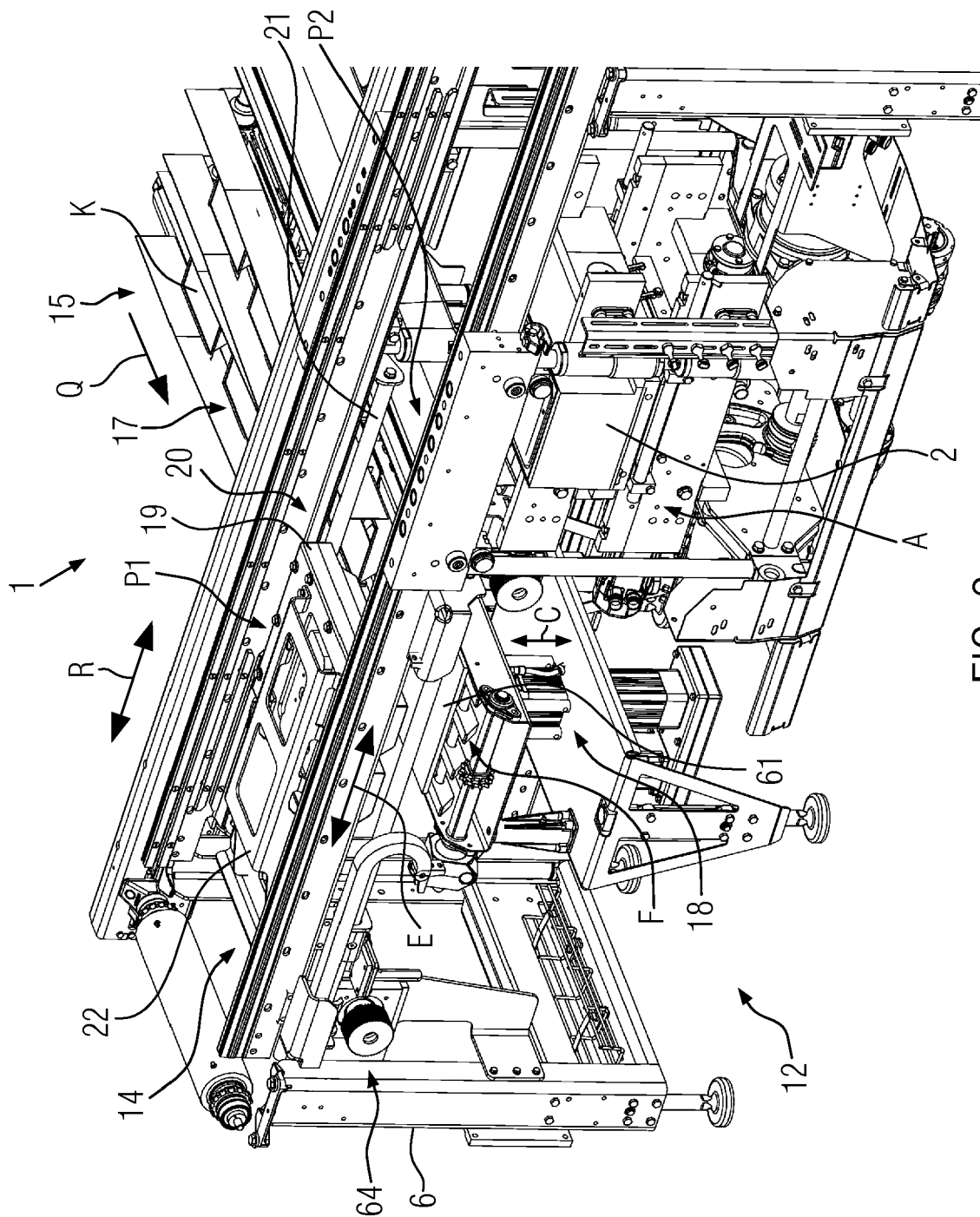


FIG. 2

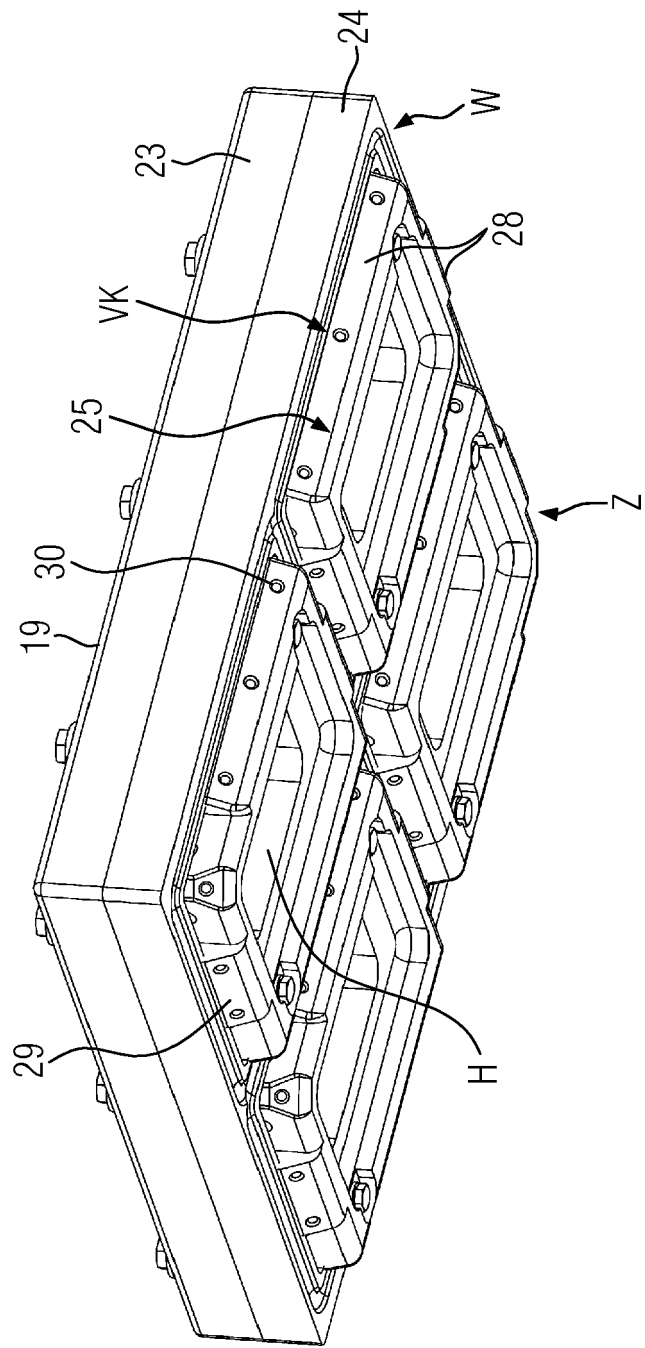


FIG. 3

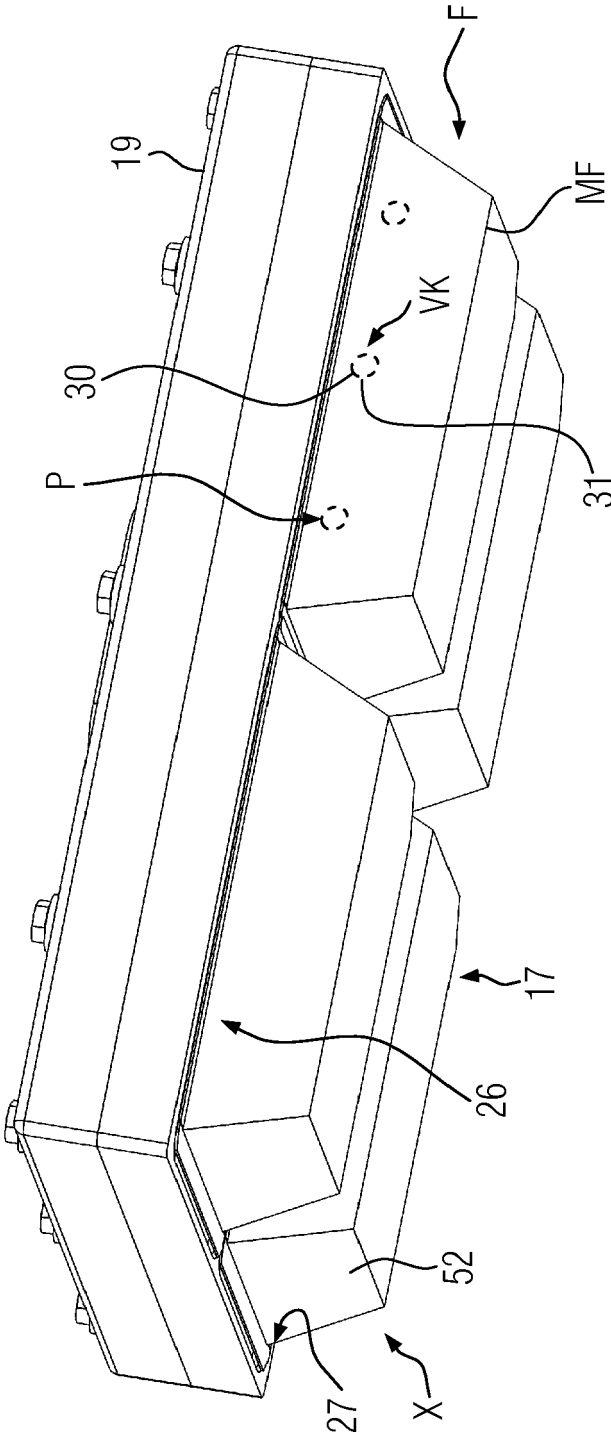


FIG. 4

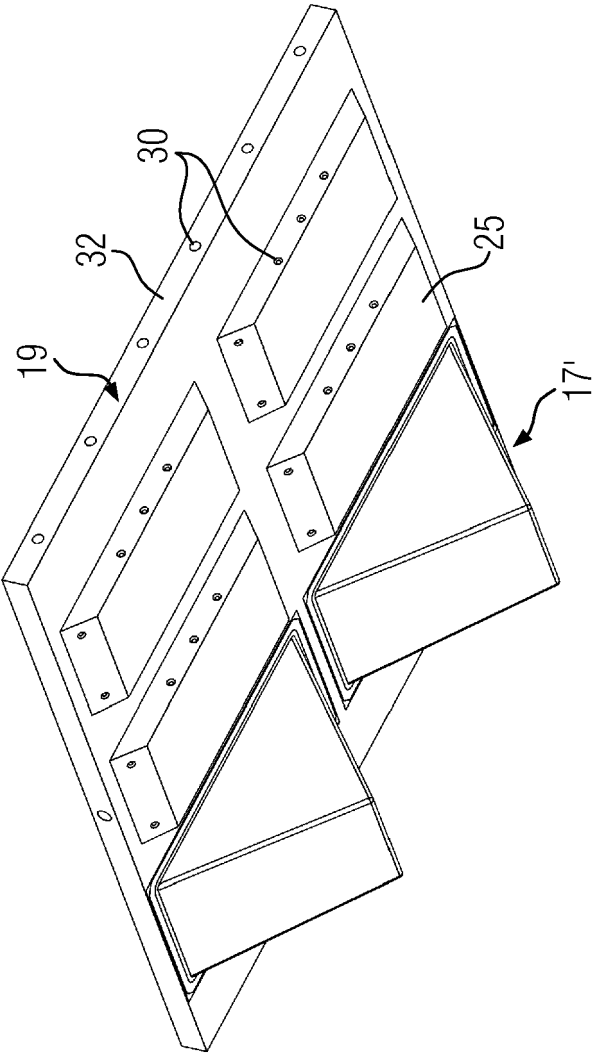


FIG. 5

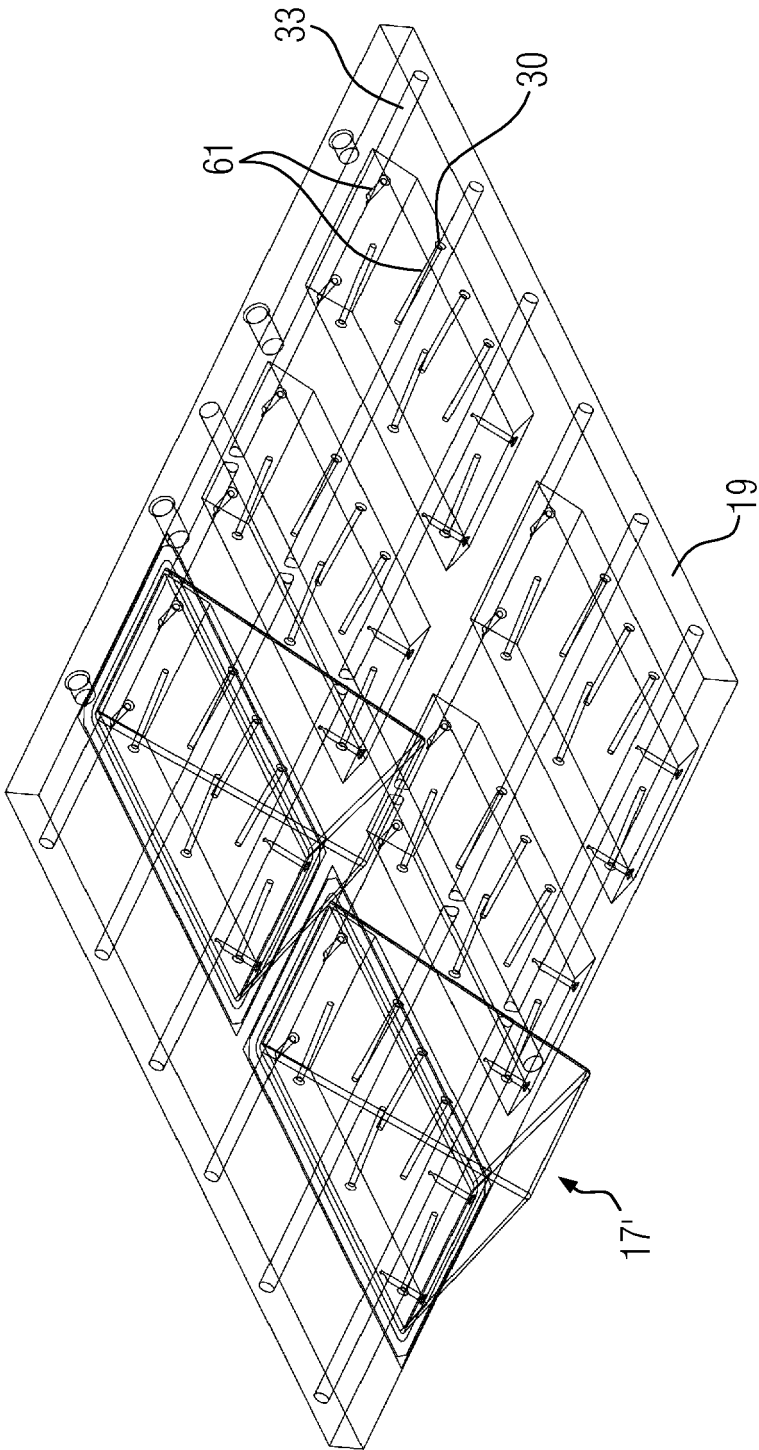


FIG. 6

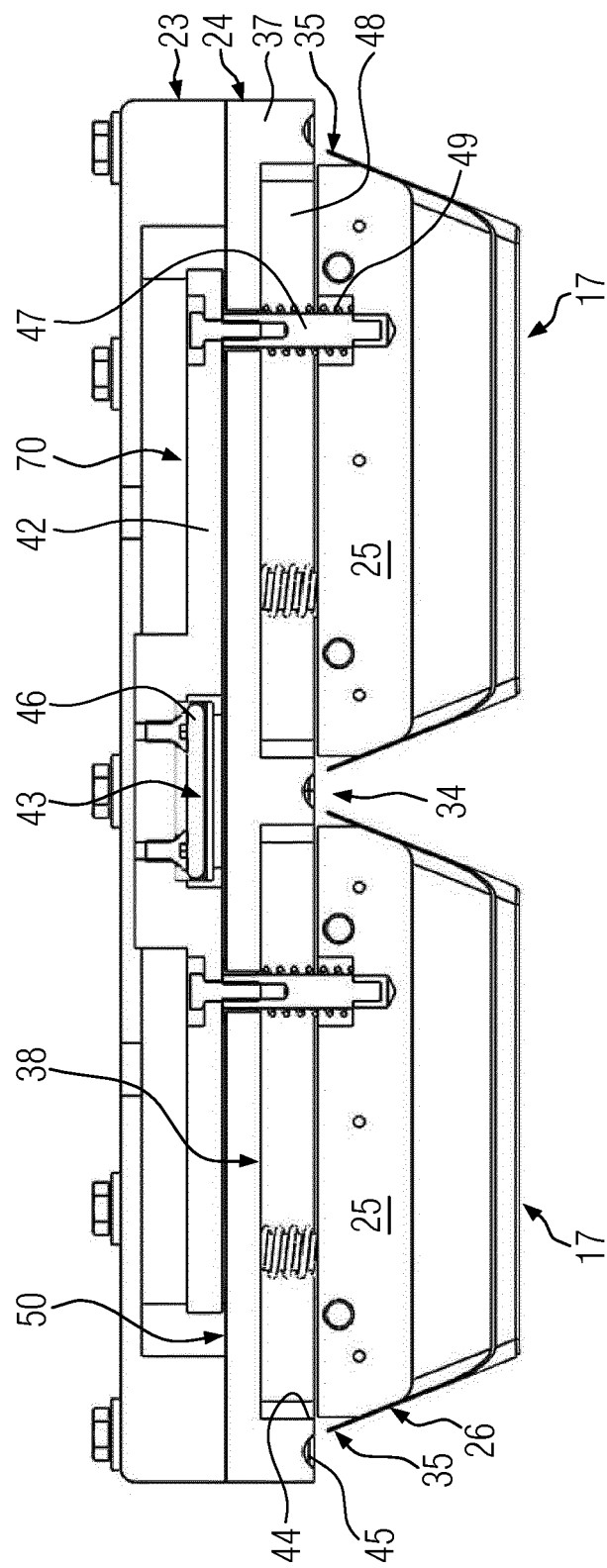


FIG. 7

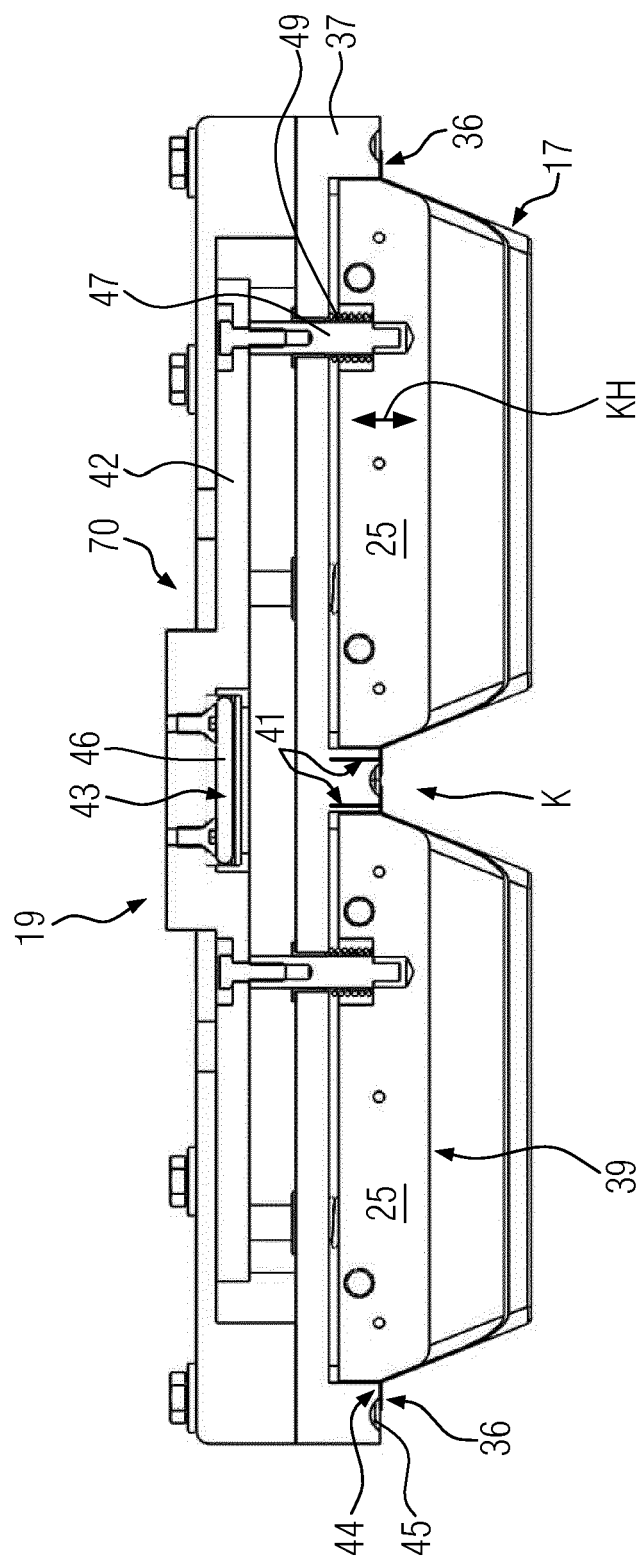


FIG. 8

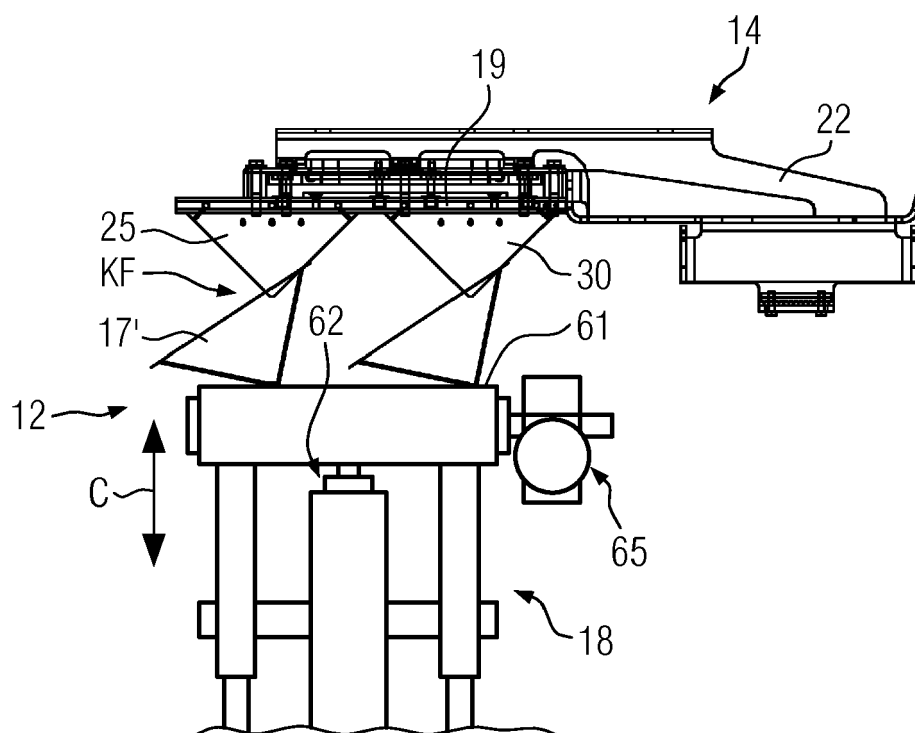


FIG. 9

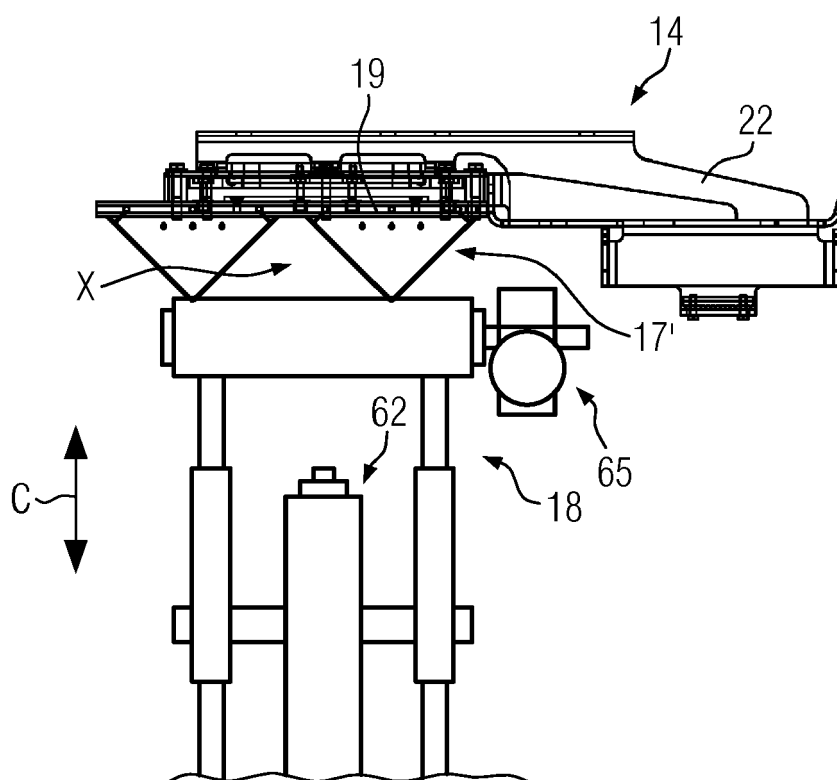


FIG. 10

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

- WO 2013004837 A1 [0005]
- WO 2017001114 A1 [0006] [0007]