



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 710 605 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**02.02.2000 Patentblatt 2000/05**

(51) Int Cl.7: **B65B 31/02**

(21) Anmeldenummer: **95117127.1**

(22) Anmeldetag: **31.10.1995**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Maximieren der Taktgeschwindigkeit einer Vakuumverpackungsmaschine**

Method and device for maximising the unit rate of a vacuum packaging machine

Procédé et dispositif pour la maximisation de la vitesse fréquentielle d'une machine d'emballage sous vide

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR IT**

(30) Priorität: **01.11.1994 US 332864**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.05.1996 Patentblatt 1996/19**

(73) Patentinhaber: **MULTIVAC Sepp Hagenmüller GmbH & Co.**  
**8941 Wolfertschwenden (DE)**

(72) Erfinder: **Smith, Donald Eugene**  
**Kansas City, Missouri (US)**

(74) Vertreter: **Prüfer, Lutz H., Dipl.-Phys. et al**  
**PRÜFER & PARTNER,**  
**Patentanwälte,**  
**Harthausen Strasse 25d**  
**81545 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 232 931**                      **EP-A- 0 299 821**  
**WO-A-94/21519**                      **US-A- 4 265 070**

**EP 0 710 605 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die Vakuumverpackungstechnologie und insbesondere darauf, die Zyklusgeschwindigkeit bzw. Taktgeschwindigkeit einer Vakuumverpackungsmaschine zu maximieren.

**[0002]** Vakuumverpacken bringt die Anwendung von Unterdruck innerhalb eines luftdicht abgeschlossenen Behälters, der mit einem Produkt gefüllt ist, mit sich. Die Verwendung der Vakuumverpackungstechnologie hat in den letzten Jahren erheblich zugenommen, insbesondere in der Nahrungsmittelverpackungsindustrie.

**[0003]** Eine typische Vakuumverpackungsmaschine verwendet ein modulares System mit den folgenden Arbeitsstationen: eine Behälterformstation; eine Produktfüllstation; eine Siegelstation; und eine Behältertrennstation. Im Betrieb wird eine untere Folienbahn der Behälterformstation zugeführt, wo sie in eine Einheit von Behältern geformt wird. Die Behälter werden durch eine Fördervorrichtung in die Produktfüllstation transportiert, wo das Produkt hinzugefügt wird. Die mit dem Produkt gefüllten Behälter werden dann in die Siegelstation transportiert, wo Unterdruck bzw. Vakuum und Hitze angelegt werden, zum Versiegeln einer oberen Folienbahn mit der Behältereinheit. Die versiegelten Behälter werden dann in die Trennstation transportiert, wo die einzelnen Behälter von der Einheit abgetrennt bzw. abgeschnitten werden.

**[0004]** Wie bei jedem Produktionssystem ist es wichtig, daß das Vakuumverpackungssystem mit der höchstmöglichen Geschwindigkeit arbeitet, damit die Ausbeute und daher die Rentabilität erhöht wird. Nach herkömmlichen Kenntnissen würde man, um die Produktionsrate eines modularen Systems zu maximieren, einfach die Betriebsgeschwindigkeit der das System konstituierenden Stationen erhöhen. Da es jedoch wesentlich ist, eine ausreichende Zeit für die Evakuierungsphase des Vakuumverpackungssystems zu gewähren, ist es nicht möglich, nur die Gesamtgeschwindigkeit des Transports durch die Verpackungsanlage zu erhöhen, um eine maximale Produktion zu bewirken.

**[0005]** Meistens, und insbesondere mit Nahrungsmittelprodukten, können Luftblasen mit dem Produkt eingeladen werden oder zwischen Stücken des Produktes in dem Behälter eingeschlossen werden. Eine beschleunigte Evakuierung der Luft aus dem Behälter entfernt diese eingeschlossene Luft nicht angemessen. Unsachgemäß beschleunigte Evakuierung hat mindestens drei Probleme zur Folge: zuerst bewirkt die Restluft innerhalb des Behälters, daß sich das Produkt während der Evakuierung ausdehnt. Wenn diese Ausdehnung nicht beschränkt wird, kann das Produkt sich so ausbreiten und in die Siegelbereiche des Behälters überfließen, wodurch Siegelfehler verursacht werden. Siegelfehler können eine Produktverunreinigung zur Folge haben, die möglicherweise schädlich für den Verbraucher ist. Als zweites resultiert das Unterlassen des

Entfernens dieser Restluft in einer erhöhten Feuchtigkeit innerhalb des Behälters. Die erhöhte Feuchtigkeit fördert einen Abkühlungseffekt während der Evakuierung und hemmt das hermetische Abdichten des Behälters, was ebenso zur Versiegelungsfehlern beiträgt. Als drittes erhöht die Anwesenheit von eingeschlossener Luft in dem Produkt die Wahrscheinlichkeit der Kontamination des Produktes aufgrund der Anwesenheit von umherschwirrenden Bakterien und Keimträgern in der Umgebungsluft. Um zu gewährleisten, daß innerhalb des Produktes eingeschlossene Luft nicht auftritt, ist es entscheidend, daß die Evakuierungsphase des Vakuumverpackungssystems schrittweise über eine relativ beträchtliche Zeitspanne ausgeführt wird.

**[0006]** Somit existiert ein Dilemma in der Vakuumverpackungsindustrie zwischen der Maximierung der Zyklusgeschwindigkeit des Vakuumverpackungssystems einerseits und dem Gewährleisten einer ausreichenden Evakuierung und einer sachgemäßen Vakuumversiegelung andererseits. Die vorliegende Erfindung nimmt sich dieses Dilemmas an und löst es.

**[0007]** Aus der EP 0 232 931 A2 ist eine Vakuumverpackungsmaschine nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 19 und ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 11 bekannt.

**[0008]** Bei der bekannten Maschine werden in jeder Arbeitsstation zwei in Vorschubrichtung aufeinanderfolgende Packungen bearbeitet.

**[0009]** Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verpackungsmaschine und ein Verfahren zum Vakuumverpacken eines Produktes bereitzustellen, bei der bzw. dem die Ausbeute im Rentabilität verbessert ist und insbesondere bei der bzw. bei dem Zyklusgeschwindigkeit maximiert ist, ohne eine korrekte Evakuierung und Versiegelung des Behälters zu gefährden. Ferner soll eine Vakuumverpackungsmaschine bereitgestellt werden, die mit einer erhöhten Geschwindigkeit arbeiten kann, ohne daß die Wahrscheinlichkeit der Verunreinigung des Produktes innerhalb des Behälters erhöht wird.

**[0010]** Ferner soll ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Erhöhen der Betriebsgeschwindigkeit einer Vakuumverpackungsmaschine bereitgestellt werden, ohne daß eine proportionale Erhöhung in den Betriebskosten auftritt.

**[0011]** Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren nach Patentanspruch 11 und durch eine Vorrichtung nach Patentanspruch 1 bzw. 19.

**[0012]** In der bevorzugten Ausführungsform wird die Folie von der unteren Folienbahnzuführung in der Behälterformstation bzw. Tiefziehstation, welche eine Mehrzahl von Formen aufweist, transportiert bzw. vorgeschoben. Die untere Folienbahn wird dann mit den Formen in Kontakt gebracht, wobei Unterdruck bzw. Vakuum verwendet wird zum Bilden einer Einheit von Produktbehältern nach jeder Einstellmarke bzw. nach jedem Vorschub der Fördereinrichtung. Die Einheit von Behältern wird dann in die Produktladestation vorge-

schoben, wo das Produkt entweder von Hand oder mechanisch in die Einheit von Behältern nach jedem Vorschubschritt der Fördereinrichtung geladen wird. Die Behältereinheit, welche das Produkt enthält, wird dann in die Siegelstation transportiert, welche einen Preßstempel bzw. einen Unterstempel mit einer Kapazität zum Versiegeln von mindestens zwei Behältereinheiten gleichzeitig aufweist. In der Siegelstation werden mindesten zwei Behältereinheiten, welche das Produkt enthalten, mit der Oberfolienbahn versiegelt, wobei Wärme und Vakuum nach jeder zweiten Einstellmarke bzw. jedem zweiten Vorschubschritt der Fördereinrichtung verwendet werden. Die versiegelte Behältereinheit wird dann in eine Trennstation eingereicht bzw. vorge-schoben, wo sie in einzelne Behälter getrennt wird.

**[0013]** Weitere Merkmale und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren. Gleiche Bezugszeichen sind zum Kennzeichen von gleichen Teilen in den verschiedenen Ansichten verwendet worden.

**[0014]** Von den Figuren zeigen:

Fig. 1 eine seitliche Vertikalschnittansicht der Vakuumverpackungsmaschine der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine vergrößerte Teilansicht der Behälterformstation, welche durch die mit dem Bezugszeichen 2 in Fig. 1 gekennzeichnete gestrichelte Linie umschrieben ist und die die Unterfolienbahn zeigt, welches mit einem Heizelement vor dem Formen in Kontakt gebracht wird;

Fig. 3 eine vergrößerte Teilansicht der Formstation in Fig. 2, welche die untere Folienbahn zeigt, die durch die Vakuumeinrichtung in die Behälterform gezogen wird;

Fig. 4 eine vergrößerte perspektivische Teilansicht einer Einheit mit zwei Behältern mit einer Seite an Seite angrenzenden Anordnung vor der Einführung des Produktes;

Fig. 5 eine vergrößerte vertikale Teilschnittansicht der Produktfüll- bzw. Ladestation, welche durch die gestrichelte Linie 5 in Fig. 1 eingegrenzt ist und welche Quader bzw. Stäbe eines Produktes zeigt, die mechanisch in einen der Behälter der Behältereinheit in der Füllstation eingebracht werden;

Fig. 6 eine vergrößerte seitliche Vertikalansicht der Siegelstation, die durch die gestrichelte Linie 6 in Fig. 1 umschrieben ist und die den Siegelstempel zeigt, der zwei nebeneinander liegende Behältereinheiten in der Siegelstation einschließt und die ebenso die Luft zeigt, die von dem geschlossenen Stempel durch die Evakuierungsdurchführungen evakuiert wird;

Fig. 7 eine seitliche vertikale Teilschnittansicht der Siegelstation von Fig. 6 und welche das Thermosiegelelement zeigt, das mit der oberen Folienbahn über die zwei Behältereinheiten in der Siegelstation in Kontakt gebracht worden ist, wobei die obere Fo-

lienbahn mit den Rändern des Behälters versiegelt werden;

Fig. 8 eine seitliche vertikale Teilschnittansicht der Siegelstation von Fig. 6, die das Thermosiegelelement zeigt, wie es von den zwei Behältereinheiten angehoben wird;

Fig. 9 eine vergrößerte perspektivische Teilansicht von zwei versiegelten Behältern, wobei die obere Folienbahn des ersten Behälters weggebrochen ist, um das Produkt innerhalb des Behälters zu zeigen;

Fig. 10 eine seitliche vertikale Teilschnittansicht einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche eine Zufuhr von vorgeformten Produktbehältern zeigt, die in einem aufrechten Magazin anstelle einer Produktformstation gehalten sind; und

Fig. 11 ein schematisches Diagramm der Steuerung der vorliegenden Erfindung, welche den Betrieb der Stationen der Vakuumverpackungsmaschine koordiniert.

**[0015]** Bezugnehmend auf die Zeichnungen und zuerst auf Fig. 1 ist die Vakuumverpackungsmaschine der vorliegenden Erfindung allgemein mit dem Bezugszeichen 10 gekennzeichnet. Die Maschine 10 weist eine Behälterformstation 12, eine Produktladestation bzw. -füllstation 14, eine Siegelstation 16, eine Trennstation 18 und eine Fördervorrichtung 20 bzw. Transportvorrichtung auf.

**[0016]** Die Fördervorrichtung 20 bewegt sich schrittweise in beabstandeten Intervallen bzw. in Intervallen mit einem bestimmten Abstand entlang der Länge der Maschine 10. Vorzugsweise weist die Fördervorrichtung 20 eine Spur mit Abteilen 22 mit einer Abmesung zum Aufnehmen der Bodenfläche der Behälter auf und einen elektrischen Motor 24 oder eine andere Antriebsmaschine zum Bewegen der Abteile 22 entlang ihres Vorschubpfades. Es ist klar, daß sich andere Transporteinrichtungen als anwendbar erweisen können, um die Behälter durch die Stationen zu geleiten und daher unter den Schutzzumfang der Erfindung fallen.

**[0017]** Die Maschine 10 weist eine Zufuhrrolle 26 für die untere Folienbahn auf, welche an einem Ende der Maschine 10 angeordnet ist. Die untere Folienbahn 28, die von der Rolle 26 ausgegeben wird, weist ein thermoformbares und hitzeversiegelbares Verpackungsmaterial auf, welches dem Fachmann wohlbekannt ist. Die Rolle 26 ist vorzugsweise drehbar auf einer Achse 30 montiert, die in einer horizontalen Ebene angeordnet ist.

**[0018]** Mit Bezug auf die Figuren 2 und 3 wird die Behälterformstation 12 nun genauer beschrieben. Die Station 12 weist eine Mehrzahl von Formen 32 auf, die im allgemeinen die Gestalt der Produktbehälter haben. Ein Heizelement 34 ist über den Formen 32 positioniert und liegt über der Oberfolienbahn 28, welche durch die Fördervorrichtung 20 in die Formstation 12 vorgeschoben bzw. transportiert wird. Die Form 32 ist innerhalb des die Behälter formenden Stempels bzw. des Kammerun-

terteiles 36 definiert, der unter dem Heizelement 34 und der Unterfolienbahn 28 liegt. Eine Durchführung 38 ist innerhalb des Formstempels 36 angeordnet und verbindet die Form 32 mit einem Vakuumsystem 40. Das Vakuumsystem 40 ist für das Erzeugen von Unterdruck bestimmt, wobei es Luft aus der Form 32 entfernt und für das Erzeugen von Überdruck, wobei es die Form 32 mit Druckluft füllt. Die Station 12 formt eine Einheit 42, welche eine Mehrzahl von Behältern 44 aufweist. Die Einheit 42 weist normalerweise zwei Behälter 44 auf, kann aber auch mehr als zwei Behälter aufweisen. Wie in Fig. 4 gezeigt ist, weist der Behälter 44 Seitenwände 46, einen Boden 48 und einen flachen, nach außen hervorstehenden Rand 50 auf. Es kann jedoch mit der vorliegenden Erfindung jede Form eines Behälters 44 verwendet werden.

**[0019]** Das Produkt 52 wird in der Produktfüllstation 14 in die Behälter 44 eingebracht. Das Produkt 52 kann durch mechanische Mittel, wie in Fig. 5 gezeigt ist, eingefüllt werden, oder manuell, je nach dem wie es die Eigenschaften des Produktes 52 erfordern. Es genügt, daß irgendeine Einfüllrichtung, die geeignet ist, das Produkt 52 in die Behälter 44 einzubringen durch die vorliegende Erfindung betrachtet wird.

**[0020]** Die Behälter 44, die das Produkt 52 enthalten, werden in der Siegelstation 16 vakuumversiegelt. Die Siegelstation 16 ist so ausgelegt, daß sie mindestens zwei Einheiten 42 von Behältern 44 gleichzeitig versiegeln kann. Die Einheiten von Behältern liegen in Vorschubrichtung hintereinander. Die Siegelstation 16 weist einen Siegelstempel bzw. ein Kammerunterteil 54 auf, der unter einem Thermosiegelelement 56 liegt und eine Oberfolienzuführungsrolle 58, welche die Oberfolienbahn 59 hält. Der Stempel 54 weist mindestens eine Evakuierungsdurchführung 60 auf, die mit dem Vakuumsystem 40 oder alternativ mit einem getrennten Vakuumsystem (nicht gezeigt) verbunden ist.

**[0021]** Die versiegelten Behälter 44 der Einheit 42 werden in der Trennstation bzw. Schneidstation 18 in einzelne Behälter getrennt. In der Trennstation wird die Einheit 42 in einzelne Behälter 44 durch ein mechanisches Messer (nicht gezeigt) oder eine andere geeignete Trenneinrichtung getrennt.

**[0022]** Die Steuerschaltung der Maschine 10 ist in Fig. 11 in schematischer Form gezeigt und durch das Bezugszeichen 62 gekennzeichnet. In ihrer einfachsten Form weist die Steuerschaltung 62 einen Start/Stop-Schalter 64, einen Controller bzw. eine Steuereinrichtung 66 und geeignete Leitungen 68 zwischen dem Controller 66 und dem Fördermotor 24 und dem Start/Stop-Schalter 64 auf. Die Steuerleitungen 68 erstrecken sich auch von dem Controller 66 zu der Behälterformstation 12, der Produktfüllstation 14, dem Vakuumsystem 40, der Siegelstation 16 und der Trennstation 18. Der Controller 66 kann eine fest verdrahtete logische Schaltung sein, ein Mikroprozessor oder eine andere äquivalente Einrichtung zum Aktivieren und Deaktivieren der oben beschriebenen Stationen. Vorzugsweise

weist der Controller 66 einen Mikroprozessor auf, der zum Vorschub der Fördereinrichtung 20 entlang der beabstandeten Intervalle und zum Aktivieren und Deaktivieren der verschiedenen Stationen zu vorbestimmten Zeiten vorprogrammiert ist.

**[0023]** Im Betrieb wird die Fördereinrichtung 20 durch den Controller 66 aktiviert, wobei sie die Unterfolienbahn 28, wenn man es in Fig. 1 betrachtet, von rechts nach links vorschubt bzw. transportiert. Wenn die Bahn 28 die Behälterformstation 12 passiert, hält der Controller 66 die Fördervorrichtung 20 für einen Moment an. Der Behälterformstempel 36 wird dann unter das Heizelement 34 angehoben, wobei eine Dichtung zwischen dem Heizelement 34, der Unterbahn 28 und dem Stempel 36 erzeugt wird. Druckluft oder ein anderes Gas wird in den Stempel 36 durch die Durchführung 38 durch das Vakuumsystem 40 eingelassen, was bewirkt, daß die Unterfolienbahn 28 das mit dem Heizelement 34 in Kontakt gebracht wird. Wenn die Unterfolienbahn 28 so erwärmt worden ist, daß sie ausreichend formbar ist, wird Vakuum an den Stempel 36 durch die Durchführung 38 angelegt, was bewirkt, daß die Bahn 28 in die Produktbehälterformen 32 hineingezogen wird, wobei dann die Bahn 28 der Gestalt der Formen 32 angepaßt wird. Der Stempel 36 senkt sich dann von dem Heizelement 34 ab und die geformte Einheit 42 von Behältern 44 wird durch die Fördervorrichtung 20 in die Produktfüllstation 14 vorgeschoben.

**[0024]** In der Produktfüllstation 14 wird das Produkt in die einzelnen Behälter 44 der Einheit 42 durch mechanische oder manuelle Mittel nach jedem Vorschubschritt der Fördervorrichtung 20 eingebracht. Wenn sie befüllt ist, wird die Einheit 42 von Behältern 44 durch die Fördervorrichtung 20 in die Siegelstation 16 vorgeschoben.

**[0025]** Nach jedem zweiten Vorschubschritt der Fördervorrichtung 20 aktiviert der Controller 66 die Siegelstation 14. Es ist jedoch so, daß, wenn der Siegelstempel 54 so ausgelegt ist, daß er mehr als zwei Einheiten 42 von Behältern 44 vakuumversiegeln kann, der Controller 66 die Siegelstation 14 nur nach der entsprechenden Anzahl von Vorschubschritten aktiviert. Zum Beispiel, wenn der Stempel 54 so ausgelegt ist, daß er vier Einheiten 42 von Behältern 44 vakuumversiegeln kann, aktiviert der Controller die Siegelstation 16 nach jedem vierten Vorschubschritt der Fördervorrichtung 20.

**[0026]** Auf die Aktivierung hin wird der Stempel 44 zu dem Thermoversiegelungselement 56 angehoben, wodurch eine luftdichte Abdichtung zwischen dem Siegelstempel 54 der oberen Folienbahn 59 und dem Thermoversiegelungselement 56 erzeugt wird. In geschlossener Position wird eine Evakuierungskammer 50 durch den Siegelstempel 54 gebildet. Das Vakuumsystem 40 wird aktiviert zum Evakuieren von Luft aus der Kammer 50 durch die Evakuierungsdurchführung 60, wodurch in der Kammer 50 ein Unterdruck erzeugt wird. Wenn der gewünschte Grad an Evakuierung erreicht ist, wird das Thermoversiegelungselement 56 auf die Oberfolien-

bahn 59 abgesenkt, wobei die Bahn 59 auf die Ränder 50 der Behälter 44 aufgedrückt wird. Das Thermoversiegelungselement 56 versiegelt die Bahn 59 hermetisch mit den Rändern 50. Wenn die Versiegelung beendet ist, wird das Thermoversiegelungselement 56 von den versiegelten Behältern 44 angehoben und der Siegelstempel 54 wird durch die Evakuierungsdurchführung 60 belüftet. Der Siegelstempel 54 wird dann abgesenkt. Der Controller 66 verursacht dann den Weitertransport der versiegelten Behälter 44 durch die Fördervorrichtung 20 in die Trennstation 18, wo die Einheiten 42 in einzelne Behälter 44 getrennt werden.

**[0027]** Wenn es die Umstände erfordern, kann Inertgas während der Versiegelungsphase in die Kammer 50 rückgespült werden. Genauer gesagt, kann eine modifizierte Atmosphäre in die Kammer 50 eingeleitet werden, nachdem diese evakuiert worden ist, aber bevor das Thermoversiegelungselement 56 an die obere Bahn 59 angelegt worden ist. Der Effekt des Rückspülens ist, die Behälter 44 mit einem Gas zu füllen, welches nicht die Probleme der Verschmutzung und des Ausschusses, die mit der Umgebungsluft verknüpft sind, aufweist. Das Rückspülen ist auch vorteilhaft, um zu verhindern, daß der Behälter 44 ein empfindliches Produkt zerbricht oder es zusammendrückt, wenn der Siegelstempel 54 belüftet wird.

**[0028]** Eine alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in Fig. 10 veranschaulicht und durch das Bezugszeichen 110 gekennzeichnet. In dieser Ausführungsform verwendet die Maschine 110 eine verschiedene Form der Behälterformstation 112. Die Behälter 144 der Maschine 110 sind vorgeformt und vorzugsweise in einem aufrechtstehenden Magazin 170 über der Fördervorrichtung 120 gespeichert. Die vorgeformten Behälter 144 werden entweder einzeln oder in Multi-Behältereinheiten auf die Fördervorrichtung 120 in Antwort auf den Controller 66 ausgegeben. Wenn sie auf die Fördervorrichtung 120 ausgegeben sind, werden die Behälter 144 mit dem Produkt gefüllt, vakuumversiegelt und getrennt in im wesentlichen derselben Art, wie es in Verbindung mit der bevorzugten Ausführungsform beschrieben worden ist.

**[0029]** Die vorliegende Erfindung stellt einen einfachen und tiefgreifenden Fortschritt in der Vakuumverpackungstechnologie dar. Die erhöhte Zyklusgeschwindigkeit und Effizienz der vorliegenden Erfindung ist wahrscheinlich am besten durch Vergleich ihrer Zyklusgeschwindigkeit mit der Geschwindigkeit von bekannten Vakuumverpackungsmaschinen veranschaulicht. Die unten diskutierten Zeiten sind repräsentativ und sind nur für Vergleichszwecke gedacht. Außerdem werden aus praktischen Gründen nur einzelne Behälterverpackungszeiten verglichen. Es ist jedoch so, daß Multi-Behältereinheiten, wie es in der bevorzugten Ausführungsform dargestellt wurde, die Produktion proportional erhöhen.

**[0030]** In existierenden Vakuumverpackungsmaschinen ist die minimale Zeit, die zum Öffnen und Schließen

des Behälterform- und des Siegelstempels erforderlich ist, zusammen mit dem Vorschub der Fördervorrichtung näherungsweise 1.5 Sekunden pro Zyklus. Die Behälterformphase erfordert mindestens annähernd 2.25 Sekunden pro Zyklus. Die Produktfüllung erfordert näherungsweise 2.25 Sekunden. Die minimale Zeit für eine ausreichende Vakuumversiegelung der Behälter ist näherungsweise 7 Sekunden. Die Trennung der Behälter voneinander erfordert näherungsweise 1 Sekunde. Da die Stationen der existierenden Maschinen gleichzeitig arbeiten, wird die Zyklusgeschwindigkeit berechnet als Stempel- und Fördervorrichtungsbewegungszeit (1.5 Sekunden) plus Vakuumversiegelungszeit (7 Sekunden), was 8.5 Sekunden pro Zyklus oder 7 einzelnen Behältern, die pro Minute verpackt werden, entspricht.

**[0031]** Die vorliegende Erfindung streckt jedoch die zeitaufwendige Versiegelungsphase über mindestens zwei Vorschübe der Fördervorrichtung. Mit anderen Worten, da zwei Einheiten gleichzeitig versiegelt werden, ist die Vakuumversiegelungszeit im wesentlichen um die Hälfte reduziert. Die vorliegende Erfindung würde die Bewegungszeit in dem System durch das Hinzufügen eines zusätzlichen Zyklus jeder zweiten Station und der damit verbundenen Förderzeit verdoppeln. Die Zyklusgeschwindigkeit der vorliegenden Erfindung kann wie folgt berechnet werden: erste Bewegungszeit (1.5 Sekunden) plus gleichzeitige Form-, Befüll- und Schneidezeit (2.25 Sekunden) plus zweite Bewegungszeit (1.5 Sekunden) plus Versiegelungszeit (7 Sekunden). Die resultierende Betriebsgeschwindigkeit der vorliegenden Erfindung würde zwei vollständige Zyklen in 12.25 Sekunden oder 9.79 einzelne Behälter, die pro Minute versiegelt werden, sein. Die Erfindung erzeugt nahezu drei zusätzliche einzelne Behälter pro Minute gegenüber den existierenden Maschinen des Standes der Technik, was ein Zunahme in der Produktion von über 28 Prozent bedeutet.

**[0032]** Die erhöhte Zyklusgeschwindigkeit der vorliegenden Erfindung beeinflusst weder die Versiegelungsintegrität der Verpackungen nachteilig, noch erhöht es die Wahrscheinlichkeit der Verunreinigung oder des Produktausschusses. Außerdem erreicht die vorliegende Erfindung diese wesentlich verbesserte Effizienz ohne wesentliche Zunahme der Maschinenkosten. In der Tat die einzige zusätzliche Ausgabe, die mit der Maschine verbunden ist, bezieht sich auf den größeren Siegelstempel und das größere Thermoversiegelungselement. Somit geht der Effizienzsprung durch die vorliegende Erfindung nicht mit einer proportionalen Zunahme in Betriebskosten für den Benutzer einher.

**[0033]** In einer weiteren Ausführungsform weist die Verpackungsmaschine einen Rahmen, eine Transporteinrichtung zum Hindurchführen von Packungsbehältern von einer Eingangsseite der Verpackungsmaschine zu der Ausgangsseite mit von der Eingangsseite zu der Ausgangsseite hin gesehen mehreren Arbeitsstationen mit wenigstens einer Füllstation und einer Siegelstation auf. Es ist eine Steuerung für die Taktzeit  $t_1$ , in der

die Arbeitsstationen betrieben werden, wobei  $t_1$  wenigstens gleich der Zeit ist, die der längsten Arbeitszeit aller Arbeitsstationen entspricht, vorgesehen.

[0034] Die Steuerung ist so ausgebildet, daß nach jeder Taktzeit  $t_1$  wenigstens eine Taktzeit  $t_2$  vor der nächsten Taktzeit  $t_1$  kommt, wobei  $t_2$  kleiner als  $t_1$  ist.

[0035] Die Arbeitsstation, der die Taktzeit  $t_1$  entspricht ist so ausgebildet, daß in Vorschubrichtung gesehen wenigstens zwei Pakkungen gleichzeitig in der Arbeitsstation bearbeitbar sind. Dabei ist die Anzahl der Pakkungen gleich der Anzahl der aufeinanderfolgenden Taktzeiten  $t_2$ .

[0036] Wie in den vorherigen Ausführungsbeispielen beschrieben ist, ist die genannte Arbeitsstation die Siegelstation.

[0037] Es ist jedoch so zu verstehen, daß die Arbeitsstation, der die Taktzeit  $t_1$  entspricht, auch jede andere Arbeitsstation der Verpackungsmaschine, beispielsweise die Behälterformstation sein kann.

[0038] Von dem vorher Gesagten scheint es so, daß die Erfindung gut geeignet ist, all die Ziele und Aufgaben, die oben dargestellt worden sind, zusammen mit anderen Vorteilen, welche offensichtlich und in dem System begründet sind, erreicht bzw. löst.

[0039] Es ist so zu verstehen, daß bestimmte Merkmale und Unterkombinationen von Nutzen sind und ohne Bezug auf andere Merkmale und Unterkombinationen angewendet werden können. Dies wird durch die Ansprüche berücksichtigt und liegt innerhalb des Schutzzumfangs der Ansprüche.

[0040] Da viele mögliche Ausführungsformen von der Erfindung gemacht werden können, ohne daß deren Schutzbereich verlassen wird, ist es so zu verstehen, daß alles, was hier dargestellt worden ist und in den begleitenden Zeichnungen gezeigt ist, nur als Veranschaulichung und nicht in einem beschränkenden Sinne interpretiert werden soll.

## Patentansprüche

1. Verpackungsmaschine zum Vakuumversiegeln eines Produktes in einer Mehrzahl von Behältern, die in Einheiten von nebeneinanderliegenden Behältern angeordnet, sind, mit:

einer Station (12, 112) zum Bereitstellen einzelner Einheiten (42) von Behältern (44), die zur Aufnahme eines Produktes bestimmt sind;

einer Zuführungseinrichtung (58) zum Zuführen einer Oberfolienbahn (59);

einer Produktfüllstation (14), in der das Produkt in eine der Behältereinheiten gefüllt wird;

eine Siegelstation (16), in der gleichzeitig mindestens zwei Einheiten (42) von Behältern versiegelt werden können, wobei die Oberfolienbahn (59) an die Einheiten von Behältern, welche das Produkt enthalten, angelegt wird;

einer Fördereinrichtung (20, 120) zum Vorschub der Einheiten von Behältern durch die Stationen; und

einer Steuereinrichtung (66) zum Koordinieren des Betriebs der Vakuumverpackungsmaschine (10, 110), dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung eine Einrichtung zum selektiven Aktivieren der Fördereinrichtung (20, 120) zum schrittweisen Vorschub der Einheiten entlang beabstandeter Intervalle durch die Stationen, eine Einrichtung zum Aktivieren der Produktfüllstation nach jedem Vorschubschritt der Fördereinrichtung, während die Fördereinrichtung angehalten wird, und eine Einrichtung zum Aktivieren der Siegelstation nach wenigstens zwei Vorschubschritten der Fördereinrichtung, während die Fördereinrichtung angehalten wird, aufweist, wobei die Zeitspanne, für die die Fördereinrichtung bei aktivierter Siegelstation angehalten wird, größer ist als die Zeitspanne, für die die Fördereinrichtung bei aktivierter Produktfüllstation angehalten wird.

2. Verpackungsmaschine nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Trennstation (18), in der die Einheiten von Behältern in einzelne Behälter getrennt werden.
3. Verpackungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälterstation eine Behälterformstation (12) mit einer Mehrzahl von Formen (32) und eine Zuführungseinrichtung (26) für eine Unterfolienbahn (28) aufweist, wobei die Unterfolienbahn mit den Formen (32) zum Formen einer der Einheiten von Behältern, die zum Aufnehmen des Produktes bestimmt sind, in Kontakt gebracht wird.
4. Verpackungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Magazineinrichtung (170), die zum Ausgeben der vorgeformten Behälter (144) auf die Fördereinrichtung (120) in Antwort auf die Steuereinrichtung (66) bestimmt ist.
5. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Siegelstation (16) ein Unterteil (54) aufweist, das selektiv von einer geschlossenen Position, in der mindestens zwei der Einheiten (42) von Behältern innerhalb einer im wesentlichen luftdicht abgeschlossenen Kammer, die zum Teil durch das Unterteil (54) gebildet wird, eingeschlossen sind, und einer offenen Position, in der die Einheiten von Behältern sich ungehindert entlang der Fördereinrichtung in die Siegelstation hin und aus dieser heraus bewegt werden können, bewegbar ist.
6. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche

- 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Siegelstation (16) eine Evakuierungseinrichtung (60) zum Entfernen von Luft aus der Kammer, wenn das Unterteil in der geschlossenen Position ist, aufweist. 5
7. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Siegelstation (16) eine Rückspüleinrichtung zum Einleiten einer modifizierten Atmosphäre in die Kammer aufweist, während das Unterteil (54) in der geschlossenen Position ist, nachdem die Luft durch die Evakuierungseinrichtung entfernt worden ist, so daß nachfolgend versiegelte Einheiten (42) von Behältern die modifizierte Atmosphäre enthalten. 10 15
8. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Siegelstation (16) eine Heizeinrichtung (56) zum Versiegeln der Oberfolienbahn (59) mit den Einheiten (42) von Behältern (44) innerhalb des Stempels aufweist, während sich das Unterteil in der geschlossenen Position befindet. 20
9. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Produktfüllstation (14) eine Beschickungseinrichtung zum Füllen der Einheit von Behältern mit einem Produkt aufweist. 25 30
10. Verpackungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (66) eine Einrichtung zum Aktivieren der Behälterformstation (12) nach jedem Vorschubschritt der Fördereinrichtung, während die Fördereinrichtung angehalten wird, aufweist. 35 40
11. Verfahren zum Vakuumverpacken eines Produktes in einem System, welches eine Behälterstation (12,112), wobei die Behälter zur Aufnahme eines Produktes bestimmt sind und in Einheiten von nebeneinanderliegenden Behältern angeordnet sind, eine Folienbahnzufuhreinrichtung (58), eine Produktfüllstation (14), eine Siegelstation (16) mit einem Unterteil (54) zum gleichzeitigen Versiegeln mindestens zweier Einheiten von Behältern und mit einer Heizeinrichtung (56) und einer Evakuierungseinrichtung, und eine Fördereinrichtung (20, 120) aufweist, mit den Schritten: 45 50
- Vorschub der Einheit (42) von Behältern (44, 144) durch die Fördereinrichtung (20, 120) in die Füllstation (14);  
 Füllen des Produktes in die Einheit von Behältern nach jedem Vorschubschritt der Fördereinrichtung während einer Zeitspanne  $t_2$ ;  
 Vorschub der Einheit von Behältern, welche das Produkt enthalten in die Siegelstation;
- Versiegeln von wenigstens zwei der Einheiten von Behältern, welche das Produkt enthalten, mit der Folienbahn (59) und Anwenden von Vakuum und Wärme nach, wenigstens zwei Vorschubschritten der Fördereinrichtung während einer Zeitspanne  $t_1$ , wobei  $t_2$  kleiner als  $t_1$  ist.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß in dem System eine Zufuhreinrichtung (26) für eine Unterfolienbahn (28) und eine Zufuhreinrichtung (58) für eine Oberfolienbahn (59), sowie eine Behälterformstation (12) mit einer Mehrzahl von nebeneinanderliegenden Formen (32) und einer Vakuumeinrichtung (40) vorgesehen ist, wobei die Unterfolienbahn (28) entlang beabstandeter Intervalle durch die Fördereinrichtung (20) in die Behälterformstation (12) vorgeschoben wird; und die untere Folienbahn (28) in eine Einheit (42) von Produktbehältern unter Verwendung der Vakuumeinrichtung und der Formen nach jedem Vorschubschritt der Fördereinrichtung, während die Fördereinrichtung angehalten wird, geformt wird und mindestens zwei der Einheiten von Behältern, welche das Produkt enthalten, gleichzeitig mit der Oberfolienbahn unter Verwendung der Heizeinrichtung und der Evakuierungseinrichtung nach wenigstens zwei Vorschubschritten der Fördereinrichtung, während die Fördereinrichtung angehalten wird, versiegelt werden. 55
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Versiegelungsschritt einen Schritt des Schließens des Unterteils (54) aufweist, wobei mindestens zwei der Einheiten von Behältern in einer luftdichten Kammer, die zum Teil durch das Unterteil gebildet wird, eingeschlossen werden.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Versiegelungsschritt die Verwendung der Evakuierungseinrichtung zum Entfernen von Luft aus der geschlossenen Kammer einschließt.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Versiegelungsschritt einen Schritt des Einleitens einer modifizierten Atmosphäre in die geschlossene Kammer in dem im wesentlichen keine Luft mehr vorhanden ist, einschließt.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Versiegelungsschritt ferner einen Schritt des Erwärmens der Folienbahn (59) mit der Heizeinrichtung (56) und des Inkontaktbringens der erwärmten Folienbahn mit den Einheiten von Behältern auf-

weist zum Versiegeln der Einheiten mit der Folienbahn.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß  
5  
der Versiegelungsschritt einen Schritt des Öffnens des Unterteils zum Ermöglichen einer ungehinder-  
ten Bewegung der Einheiten von Behältern entlang der Fördereinrichtung in die Siegelstation hinein  
und aus dieser heraus aufweist. 10

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß  
15  
die Behälter nach dem Versiegeln von den Behältereinheiten getrennt werden.

19. Verpackungsmaschine zum Herstellen versiegelter Packungen, mit einem Rahmen, einer Einrichtung zum Hindurchführen von Pakkungsbehältern von einer Eingangsseite der Verpackungsmaschine zu der Ausgangsseite, mit von der Eingangsseite zur Ausgangsseite hin gesehen mehreren Arbeitsstationen mit wenigstens einer Füllstation und einer Siegelstation und  
20  
25

einer Steuerung für die Taktzeit, in der die Arbeitsstationen betrieben werden, wobei eine Taktzeit  $t_1$  wenigstens gleich der Zeit ist, die der längsten Arbeitszeit aller Arbeitsstationen entspricht, wobei die Arbeitsstation, der die Taktzeit  $t_1$  entspricht, so ausgebildet ist, daß in Vorschubrichtung gesehen wenigstens zwei Pakkungen gleichzeitig in der Arbeitsstation bearbeitbar sind, wobei die Anzahl der Pakkungen gleich der Anzahl der aufeinanderfolgenden Taktzeiten  $t_2$  ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung so ausgebildet ist, daß nach jeder Taktzeit  $t_1$  wenigstens eine Taktzeit  $t_2$  vor der nächsten Taktzeit  $t_1$  kommt, wobei  $t_2$  kleiner als  $t_1$  ist. 30  
35  
40

20. Verpackungsmaschine nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß  
45  
die genannte Arbeitsstation die Siegelstation ist.

## Claims

1. Packaging machine for vacuum-sealing a product in a plurality of containers which are arranged in units of containers located one beside the other, having:  
50

a station (12, 112) for providing individual units (42) of containers (44), which are intended for receiving a product;  
55  
a feeding arrangement (58) for feeding a top-sheet web (59);

a product-filling station (14) in which the product is introduced into one of the container units; a sealing station (16) in which at least two units (42) of containers can be sealed at the same time, the top-sheet web (59) being positioned against the units of containers, which contain the product;

a conveying arrangement (20, 120) for advancing the units of containers through the stations; and

a controller (66) for coordinating the operation of the vacuum-packaging machine (10, 110),

characterized in that the controller has an arrangement for selectively activating the conveying arrangement (20, 120) for the stepwise advancement of the units at spaced-apart intervals through the stations, an arrangement for activating the product-filling station following each advancement step of the conveying arrangement, while the conveying arrangement is stopped, and an arrangement for activating the sealing station following at least two advancement steps of the conveying arrangement, while the conveying arrangement is stopped, wherein the period of time for which the conveying arrangement is stopped when the sealing station is activated is longer than the period of time for which the conveying arrangement is stopped when the product-filling station is activated.

2. Packaging machine according to Claim 1, characterized by a separating station (18) in which the units of containers are separated into individual containers.

3. Packaging machine according to Claim 1 or 2, characterized in that the container station has a container-moulding station (12) with a plurality of moulds (32) and a feeding arrangement (26) for a bottom-sheet web (28), wherein the bottom-sheet web is brought into contact with the moulds (32) for the purpose of moulding one of the units of containers, which are intended for receiving the product.

4. Packaging machine according to Claim 1 or 2, characterized by a magazine arrangement (170) which is intended for discharging the pre-moulded containers (144) onto the conveying arrangement (120) in response to the controller (66).  
45

5. Packaging machine according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the sealing station (16) has a bottom part (54) which can be moved selectively from a closed position, in which at least two of the units (42) of containers are enclosed within a chamber which is sealed in an essentially air-tight manner and is formed in part by the bottom part (54), and an open position, in which the units of contain-  
50  
55

ers can be moved without obstruction along the conveying arrangement into the sealing station and out of the same.

6. Packaging machine according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the sealing station (16) has an evacuating arrangement (60) for the purpose of removing air from the chamber when the bottom part is in the closed position.
7. Packaging machine according to one of Claims 1 to 6, characterized in that the sealing station (16) has a flushing-back arrangement for the purpose of introducing a modified atmosphere into the chamber while the bottom part (54) is in the closed position, once the air has been removed by the evacuating arrangement, with the result that subsequently sealed units (42) of containers contain the modified atmosphere.
8. Packaging machine according to one of Claims 1 to 7, characterized in that the sealing station (16) has a heating arrangement (56) for the purpose of sealing the top-sheet web (59) with the units (42) of containers (44) within the die while the bottom part is located in the closed position.
9. Packaging machine according to one of Claims 1 to 8, characterized in that the product-filling station (14) has a charging arrangement for the purpose of filling the unit of containers with a product.
10. Packaging machine according to one of Claims 1 to 9, characterized in that the controller (66) has an arrangement for activating the container-moulding station (12) following each advancement step of the conveying arrangement, while the conveying arrangement is stopped.
11. Process for vacuum-packing a product in a system which has a container station (12, 112), wherein the containers are intended for receiving a product and are arranged in units of containers located one beside the other, and also has a sheet-web-feeding arrangement (58), a product-filling station (14), a sealing station (16) with a bottom part (54) for simultaneously sealing at least two units of containers and with a heating arrangement (56) and an evacuating arrangement, and additionally has a conveying arrangement (20, 120), having the following steps:
- advancement of the unit (42) of containers (44, 144) by the conveying arrangement (20, 120) into the filling station (14);  
introduction of the product into the unit of containers following each advancement step of the conveying arrangement, during a period  $t_2$ ;

advancement of the unit of containers, which contain the product, into the sealing station; sealing of at least two of the units of containers, which contain the product, with the sheet web (59) and use of vacuum and heat following at least two advancement steps of the conveying arrangement, during a period  $t_1$ , wherein  $t_2$  is shorter than  $t_1$ .

12. Process according to Claim 11, characterized in that provided in the system are a feeding arrangement (26) for a bottom-sheet web (28) and a feeding arrangement (58) for a top-sheet web (59) as well as a container-moulding station (12) with a plurality of moulds (32) located one beside the other and with a vacuum arrangement (40),

wherein the bottom-sheet web (28) is advanced at spaced-apart intervals by the conveying arrangement (20) into the container-moulding station (12); and

the bottom-sheet web (28) is moulded into a unit (42) of product containers, using the vacuum arrangement and the moulds, following each advancement step of the conveying arrangement, while the conveying arrangement is stopped, and at least two of the units of containers, which contain the product, are sealed simultaneously with the top-sheet web, using the heating arrangement and the evacuating arrangement, following at least two advancement steps of the conveying arrangement, while the conveying arrangement is stopped.

13. Process according to Claim 11 or 12, characterized in that the sealing step has a closing step for the bottom part (54), wherein at least two of the units of containers are enclosed in an air-tight chamber which is formed in part by the bottom part.
14. Process according to Claim 13, characterized in that the sealing step includes the use of the evacuating arrangement for the purpose of removing air from the closed chamber.
15. Process according to Claim 14, characterized in that the sealing step includes a step for introducing a modified atmosphere into the closed chamber in which essentially no more air is present.
16. Process according to one of Claims 11 to 15, characterized in that the sealing step also has a step for heating the sheet web (59) with the heating arrangement (56) and for bringing the heated sheet web into contact with the units of containers for the purpose of sealing the units with the sheet web.
17. Process according to one of Claims 11 to 16, char-

acterized in that the sealing step has a step for opening the bottom part for the purpose of allowing unobstructed movement of the units of containers along the conveying arrangement into the sealing station and out of the same.

18. Process according to one of Claims 11 to 17, characterized in that the containers are separated following the sealing of the container units.

19. Packaging machine for producing sealed packs, having a frame, having an arrangement for guiding pack containers from an inlet side of the packaging machine to the outlet side, having a plurality of operating stations, as seen from the inlet side to the outlet side, with at least one filling station and one sealing station and a controller for the cycle time at which the operating stations are operated, wherein a cycle time  $t_1$  is at least equal to the time which corresponds to the longest operating time of all of the operating stations, wherein the operating station to which the cycle time  $t_1$  corresponds is designed such that, as seen in the advancement direction, at least two packs can be processed simultaneously in the operating station, wherein the number of packs is equal to the number of successive cycle times  $t_2$ , characterized in that the controller is designed such that, following each cycle time  $t_1$ , at least one cycle time  $t_2$  comes before the next cycle time  $t_1$ , wherein  $t_2$  is shorter than  $t_1$ .

20. Packaging machine according to Claim 19, characterized in that said operating station is the sealing station.

## Revendications

1. Machine d'emballage pour enfermer sous vide un produit dans une pluralité de récipients qui sont disposés en unités composées de récipients placés côte à côte comportant :

un poste (12, 112) pour préparer des unités (42) de récipients unitaires (44) qui sont destinés à recevoir un produit ;

un dispositif d'alimentation (58) destiné à fournir une feuille supérieure (59) ;

un poste de remplissage en produit (14), dans lequel le produit est versé dans l'une des unités de récipients ;

un poste de fermeture hermétique (16) dans lequel au moins deux unités (42) de récipients peuvent être fermées hermétiquement au moment où la feuille supérieure (59) arrive aux unités de récipients qui contiennent le produit ;

un dispositif d'avancée (20, 120) destiné à

pousser vers l'avant les unités de récipients à travers les postes ; et

un dispositif de commande (66) destiné à coordonner le fonctionnement de la machine d'emballage sous vide (10, 110),

caractérisé en ce que le dispositif de commande comprend un dispositif pour activer de manière sélective le dispositif d'avancée (20, 120) pour pousser pas à pas les unités vers l'avant à des intervalles réguliers à travers les postes, un dispositif pour activer le poste de remplissage en produit après chaque pas de poussée vers l'avant du dispositif d'avancée, pendant que le dispositif d'avancée se trouve arrêté, et un dispositif pour activer le poste de fermeture hermétique après au moins deux pas de poussée vers l'avant du dispositif d'avancée, pendant que le dispositif d'avancée se trouve arrêté, le laps de temps pendant lequel le dispositif d'avancée est arrêté au poste de fermeture hermétique activé étant plus grand que le laps de temps pendant lequel le dispositif d'avancée est arrêté au poste de remplissage en produit activé.

2. Machine d'emballage selon la revendication 1, caractérisée par un poste de séparation (18), dans lequel les unités de récipients sont séparées en récipients unitaires.

3. Machine d'emballage selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le poste de récipients est constitué par un poste de formage de récipient (12) comprenant une pluralité de moules (32) et un dispositif d'alimentation (26) fournissant une feuille inférieure (28), celle-ci étant amenée en contact avec les moules (32) pour former l'une des unités de récipients qui sont destinés à recevoir le produit.

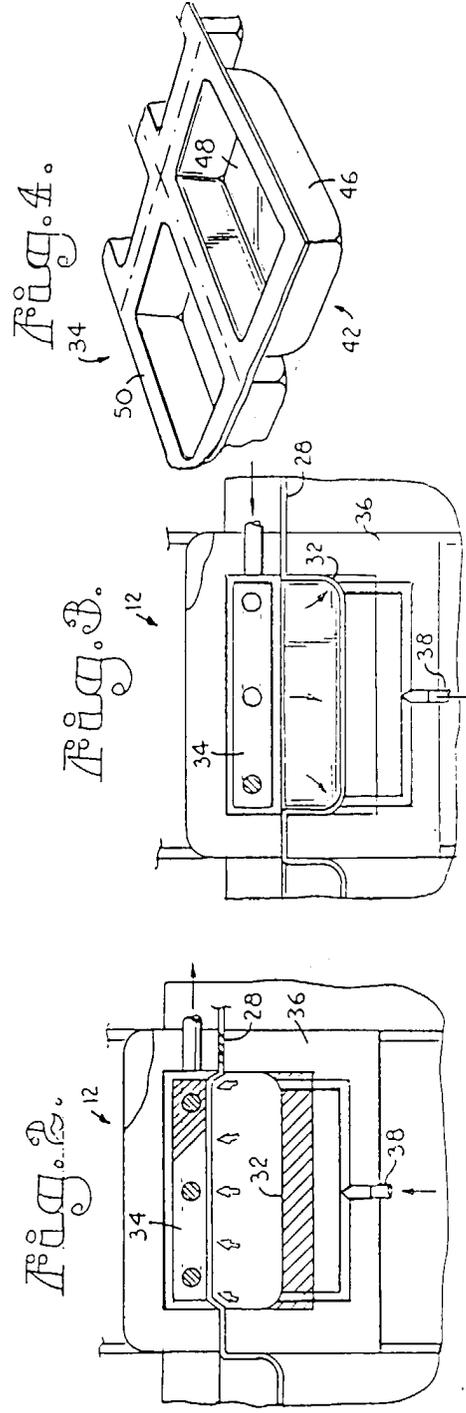
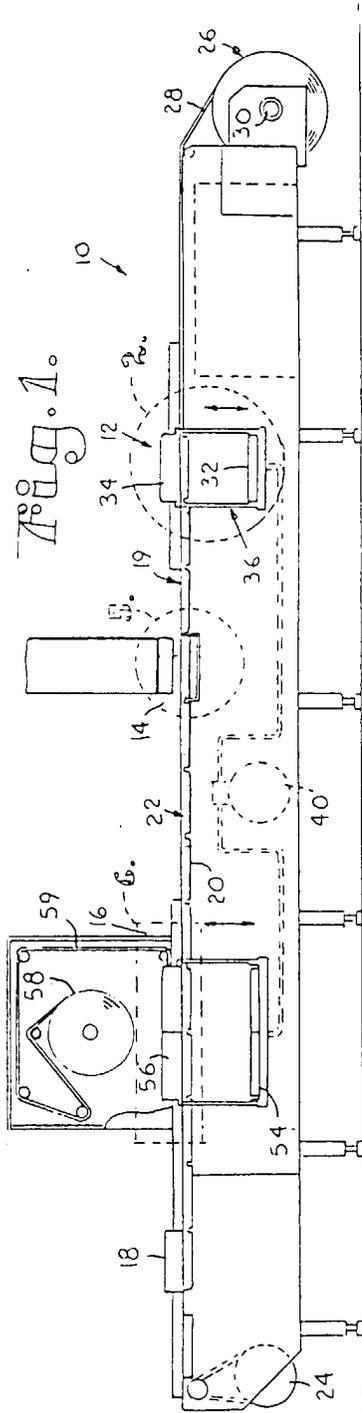
4. Machine d'emballage selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par un dispositif de stockage (170) qui est conçu pour délivrer des récipients préformés (144) sur le dispositif d'avancée (120) en réponse au dispositif de commande (66).

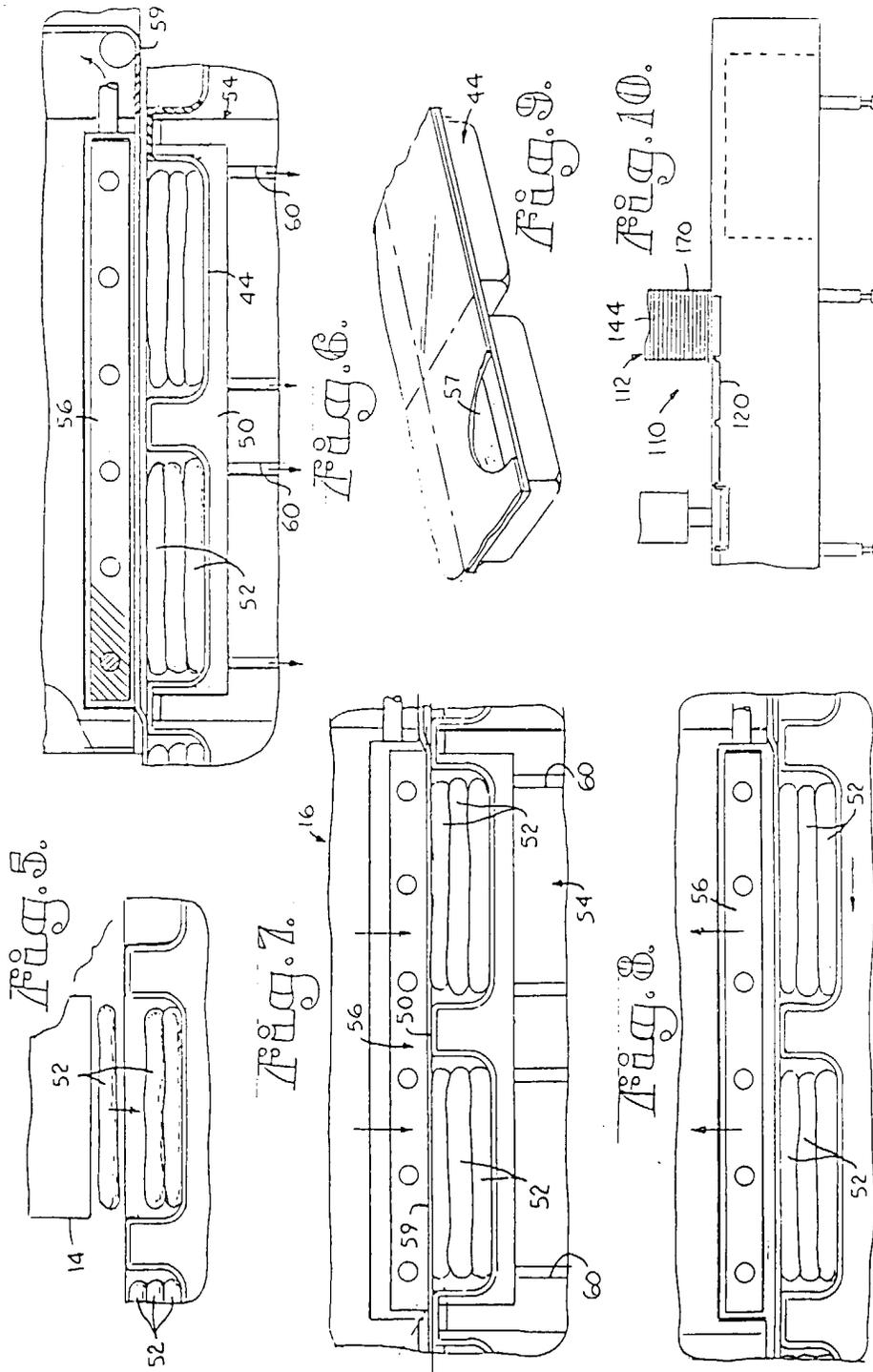
5. Machine d'emballage selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le poste de fermeture hermétique (16) comporte une partie inférieure (54) qui peut être déplacée sélectivement entre une position fermée, dans laquelle au moins deux des unités (42) de récipients sont enfermées à l'intérieur d'une chambre fermée hermétiquement et qui est partiellement constituée de la partie inférieure (54), et une position ouverte, dans laquelle les unités de récipients se déplacent sans obstacle le long du dispositif d'avancée pour pénétrer dans le poste de fermeture hermétique et sortir de celui-ci.

6. Machine d'emballage selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le poste de fermeture hermétique (16) comporte un dispositif d'évacuation (60) pour expulser l'air de la chambre lorsque la partie inférieure se trouve en position fermée. 5
7. Machine d'emballage selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le poste de fermeture hermétique (16) comporte un dispositif de réapplication pour introduire une atmosphère modifiée dans la chambre, lorsque la partie inférieure (54) se trouve dans la position fermée, après que l'air ait été expulsé par l'intermédiaire du dispositif d'évacuation, de façon que les unités (42) de récipients fermés hermétiquement contiennent l'atmosphère modifiée. 10
8. Machine d'emballage selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le poste de fermeture hermétique (16) comporte un dispositif d'application de chaleur (56) pour fermer hermétiquement la feuille supérieure (59) pendant que les unités (42) de récipients (44) se trouvent à l'intérieur de la matrice d'estampage, et que la partie inférieure se trouve en position fermée. 20
9. Machine d'emballage selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le poste de remplissage en produit (14) comprend un dispositif d'alimentation destinée à remplir l'unité de récipients d'un produit. 25
10. Machine d'emballage selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que le dispositif de commande (66) comprend un dispositif destiné à activer le poste de formage de récipient (12) après chaque pas de poussée vers l'avant du dispositif d'avancée, pendant que le dispositif d'avancée se trouve à l'arrêt. 30
11. Procédé d'emballage sous vide d'un produit dans un système, lequel comporte un poste de récipient (12, 112) dans lequel les récipients, destinés à recevoir un produit, sont disposés en unités placées côte à côte, un dispositif d'alimentation de feuille (58), un poste de remplissage en produit (14), un poste de fermeture hermétique (16) comportant une partie inférieure (54) pour fermer hermétiquement, de manière simultanée, au moins deux unités de récipients et comprenant un dispositif d'application de chaleur (56) et un dispositif d'évacuation et un dispositif d'avancée (20, 120), comprenant les phases qui consistent à : 35
- pousser vers l'avant l'unité (42) de récipients (44, 144) par l'intermédiaire du dispositif d'avancée (20, 120) jusqu'au poste de remplis- 40
- sage (14) ; 45
- remplir en produit l'unité de récipients après chaque pas de poussée vers l'avant du dispositif d'avancée pendant un laps de temps  $t_2$  ;
- pousser vers l'avant l'unité de récipients qui contiennent le produit jusqu'au poste de fermeture hermétique ;
- fermer hermétiquement au moins deux des unités de récipients qui contiennent le produit, avec la feuille (59) par application de vide et de chaleur après au moins deux pas de poussée vers l'avant du dispositif d'avancée pendant un laps de temps  $t_1$ , où  $t_2$  est plus petit que  $t_1$ . 50
12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il est prévu dans le système un dispositif d'alimentation (26) fournissant la feuille inférieure (28), un dispositif d'alimentation (58) fournissant la feuille supérieure (59), un poste de formage de récipient (12) comprenant une pluralité de moules (32) disposés côte à côte et un dispositif d'application de vide (40) ; 55
- la feuille inférieure (28) étant poussée vers l'avant à des intervalles réguliers au moyen du dispositif d'avancée (20) jusqu'au poste de formage de récipient (12) ; et
- la feuille inférieure (28) est scellée sur une unité (42) de récipients destinés à contenir un produit par l'utilisation du dispositif d'application de vide et des moules après chaque pas de poussée vers l'avant du dispositif d'avancée, pendant que le dispositif d'avancée se trouve arrêté et au moins deux des unités de récipients qui contiennent le produit sont fermés hermétiquement avec la feuille supérieure par l'utilisation du dispositif d'application de chaleur et du dispositif d'évacuation après au moins deux pas de poussée vers l'avant du dispositif d'avancée pendant que le dispositif d'avancée se trouve arrêté. 60
13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que l'étape de fermeture hermétique comporte l'étape de fermeture hermétique de la partie inférieure (54), dans lequel au moins deux des unités de récipients sont enfermées dans un compartiment hermétique qui est partiellement constitué de la partie inférieure. 65
14. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'étape de fermeture hermétique comprend l'utilisation du dispositif d'évacuation pour expulser l'air du compartiment fermé. 70
15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'étape de fermeture hermétique comprend une étape d'introduction d'une atmosphère modi-

fiée dans le compartiment fermé dans lequel il ne se trouve pratiquement plus d'air.

16. Procédé selon l'une des revendications 11 à 15, caractérisé en ce que l'étape de fermeture hermétique comprend, en outre, une étape de chauffage de la feuille (59), au moyen du dispositif d'application de chaleur (56), et de mise en contact de la feuille chauffée avec les unités de récipients en vue de la fermeture hermétique des unités au moyen de la feuille. 5  
10
17. Procédé selon l'une des revendications 11 à 16, caractérisé en ce que l'étape de fermeture hermétique comprend une étape d'ouverture de la partie inférieure afin de permettre un déplacement sans obstacle des unités de récipients le long du dispositif d'avancée vers le poste de fermeture hermétique et hors de celui-ci. 15  
20
18. Procédé selon l'une des revendications 11 à 17, caractérisé en ce qu'après la fermeture hermétique, les récipients sont séparés des unités de récipients.
19. Machine d'emballage pour la production d'emballages fermés hermétiquement comprenant un cadre, un dispositif destiné à transporter des récipients d'emballage d'un côté entrée de la machine d'emballage à un côté sortie, comportant, depuis le côté entrée vers le côté sortie, plusieurs postes de travail incluant au moins un poste de remplissage et un poste de fermeture hermétique et une commande du temps de cadence pendant lequel les postes de travail sont activés, dans lequel le temps de cadence  $t_1$  est au moins égal au temps qui correspond au temps de travail le plus long de tous les postes de travail, dans lequel le poste de travail, qui correspond au temps de cadence  $t_1$  est conçu de sorte que, lors d'une poussée vers l'avant, au moins deux emballages peuvent être traités simultanément dans le poste de travail, de sorte que le nombre d'emballages est égal au nombre de temps de cadences  $t_2$  successifs, 25  
30  
35  
40  
45  
caractérisée en ce que la commande est conçue de telle sorte qu'après chaque temps de cadence  $t_1$ , au moins un temps de cadence  $t_2$  se produit avant le temps de cadence  $t_1$  suivant, d'où il résulte que  $t_2$  est plus petit que  $t_1$ .
20. Machine d'emballage selon la revendication 19, caractérisée en ce que ledit poste de travail est le poste de fermeture hermétique. 50  
55





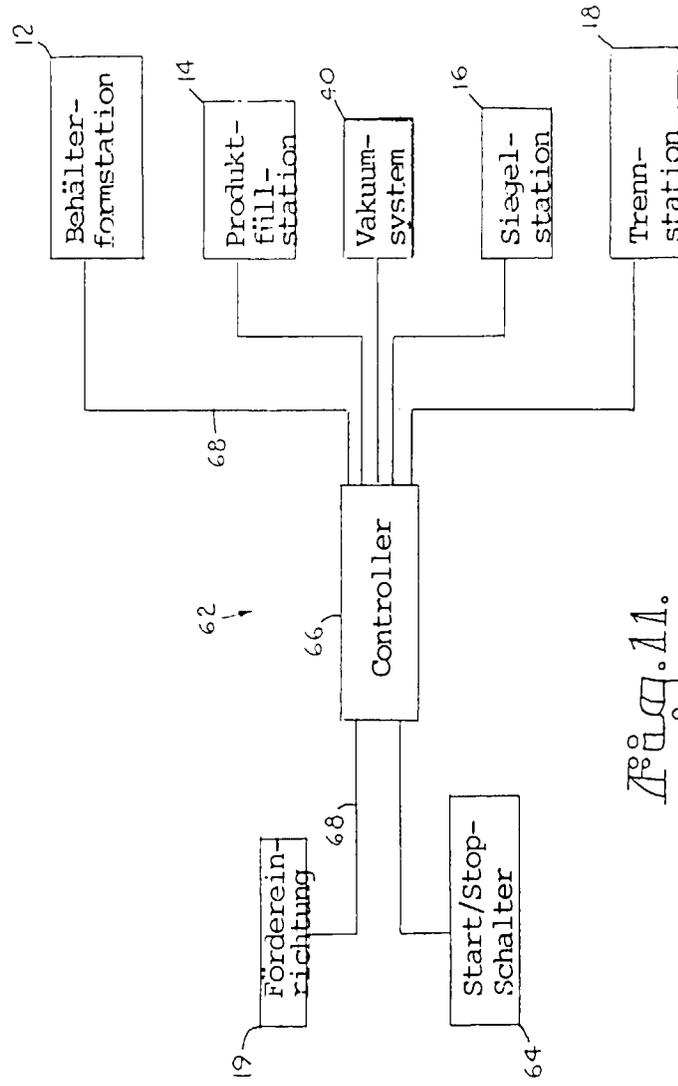


Fig. 11.