



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 654 266 A5

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: B 65 B 51/22  
B 65 B 31/02  
B 65 B 53/06

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

## ⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 8071/81

②② Anmeldungsdatum: 17.12.1981

③⑩ Priorität(en): 18.03.1981 GB 8108436

②④ Patent erteilt: 14.02.1986

④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 14.02.1986

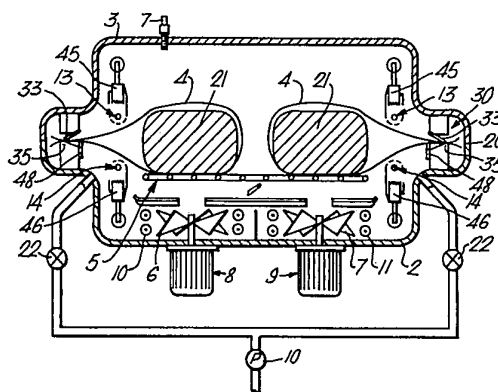
⑦③ Inhaber:  
W. R. Grace & Co., New York/NY (US)

⑦② Erfinder:  
Gianelli, Gian Camillo, Cornaredo/Milano (IT)

⑦④ Vertreter:  
Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

### ⑤④ Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer Packung.

⑤⑦ Bei dem Verfahren und der Vorrichtung werden Kunststoffsäcke (4) in der Halsregion versiegelt, indem man den Halsbereich aufbläht und die aufgeblähten Halsbereiche Infrarotstrahlung unterwirft, die von Heizern (13 und 14) ausgesendet wird. Der derart erhitzte Halsbereich wird dann in sich zusammenfallen gelassen und bei der Berührung versiegelt.



1. Verfahren zur Herstellung einer Packung, bei welchem man Waren (21) in eine Kunststoffolie (4) hüllt, welche korrespondierende Folienabschnitte aufweist, die miteinander in Kontakt bringbar sind, um die Packung heiss zu versiegeln, dadurch gekennzeichnet, dass man die korrespondierenden Folienabschnitte vor dem Versiegeln ausser Kontakt hält, die ausser Kontakt gehaltenen korrespondierenden Folienabschnitte mittels Infrarotstrahlung erwärmt und die erwärmten Folienabschnitte dann miteinander in Kontakt bringt, so dass sie bei Berührung zusammenschmelzen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffolie die Form eines Sackes (4) hat, dessen Hals die zu versiegelnden Folienabschnitte bildet.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Heissversiegelung in einer Vakuumkammer (2, 3) ausgeführt wird, in welcher sich das umhüllte Gut befindet, und dass die Kammer evakuiert wird, um den Druck innerhalb und ausserhalb der Kunststoffolie (4) zu vermindern, bevor die korrespondierenden Abschnitte der Folienhülle unter Bildung einer Vakuumpackung versiegelt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffolie die Form eines Sackes (4) hat, dessen Hals zugeklemmt ist, um das Austreten von Gas aus dem Sackinneren (4) zu verzögern, und der aufgebläht wird, und dass die Infrarotstrahlung von Quellen (13, 14) ausgesendet wird, die nahe dem Hals des Sackes angeordnet sind, um den durch den verzögerten Gasaustritt aus dem Sackinneren aufgeblähten Hals zu erhitzen, und dass das Gas dann aus dem erwärmten Sack (4) entweichen gelassen wird und die Halsabschnitte miteinander in Kontakt gebracht werden, so dass sie bei Berührung versiegelt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Austreten des Gases aus dem Sack erreicht wird, indem man den Hals des Sackes nachgiebig einklemmt, um den Austritt von Gas zu verhindern, bis der Druckunterschied zwischen dem Sackinneren und der Umgebung des Sackes einen Wert erreicht, bei welchem die den Sackhals festhaltende Einrichtung (30) nachgibt und ein Ausströmen durch die Sacköffnung zulässt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Sackhals aufgebläht wird, indem man das Sackmaterial mit zusätzlichen Heizeinrichtungen (6, 7, 8, 9, 10, 11) erwärmt, und dass das Entweichen von Gas aus dem Sackinneren durch Einreissen des aufgeblähten Sackhalses bewirkt wird, so dass ein im wesentlichen unbehinderter Austritt von Gas aus dem Sackinneren möglich ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufblähen des Sackes (4) durch Heiss-schrumpfen des Sackmaterials bewirkt wird, während der Sackhals zugeklemmt gehalten wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufblähen des Sackes bewirkt wird durch Evakuieren der Kammer (2, 3), so dass sich infolge des zugeklemmten Sackhalses eine Druckdifferenz am Folienmaterial des Sackes aufbaut.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass als Folienmaterial eine mehrschichtige Folie verwendet wird, die zumindest eine Äthylenvinylacetatschicht, eine Schicht aus Polyvinylidenchlorid und eine Schicht aus bestrahltem Äthylenvinylacetat umfasst, und dass die Wellenlänge der Infrarotstrahlung 3 bis 4  $\mu\text{m}$  beträgt.

10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem Träger (5) für Waren und eine sie umgebende Kunststoffolie, einer Wärmequelle zum Erwärmen korrespondierender Teile der Kunststoffhülle und Einrichtungen, die die korrespondierenden Teile der Kunststoffhülle miteinander in Kontakt bringen, um die Packung zu verschliessen, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmequelle zumindest eine Infrarotstrahlungsquelle (13, 14) aufweist, die so angeordnet ist, dass sie die korrespondierenden Folien-

teile einer abgestützten Kunststoffhülle bestrahlt, und dass Einrichtungen (8, 10; 9, 11) vorgesehen sind, die die korrespondierenden Folienabschnitte während der Tätigkeit der Infrarotstrahlungsquellen ausser gegenseitigem Kontakt halten.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Infrarotstrahlungsquelle (13, 14) und der Träger (5) in einer Vakuumkammer (2, 3) angeordnet sind, dass die Einrichtung, die die korrespondierenden Folienabschnitte ausser gegenseitigem Kontakt hält, Einrichtungen (30) aufweist, die den Hals des Sackes (4) in der Kammer zuklemmen, sowie Einrichtungen (6, 8, 10; 7, 9, 11) zum Aufblähen des Halses des auf dem Träger (5) abgestützten Sackes, dessen Hals durch die Klemmeinrichtung zugeklemmt ist, und dass die Einrichtungen, die die korrespondierenden Folienabschnitte miteinander zum Verschliessen der Packung in Kontakt bringen, Einrichtungen (48) zum Ablassen von Gas aus dem Inneren des Sackes (4) umfassen, so dass der Sack nach dem Erhitzen mittels der Infrarotstrahler (13, 14) aus seinem aufgeblähten Zustand zusammenfällt, so dass das erwärmte Halsmaterial in gegenseitigen Kontakt kommt und dabei versiegelt wird.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die den Hals festhaltende Einrichtung ein den Sackhals zusammenziehendes Aggregat (71) umfasst, das den Sackhals durch Einkräuseln zu verschliessen vermag, wobei die Versiegelung stattfindet, wobei das Kräuselaggregat (71) so gesteuert ist, dass es den Sackhals nach Erregung der Infrarotstrahler (13, 14) zusammenzieht.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung (71a) zum Anbringen von Spannen vorgesehen ist, die am Hals des Sackes eine Verschlussspanne anbringt, nachdem der aufgeblähte Sackhals zusammengefallen ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtungen, die das Zusammenfallen des aufgeblähten Sackhalses bewirken, ein Element (48) zum Einreissen des aufgeblähten Sackhalses sowie zusammenarbeitende Haltebacken (45, 46a) aufweisen, die in der Nähe des den Sack einreissenden Elements (48), und zwar an dessen dem Träger (5) zugekehrter Seite, angeordnet sind und die den Sackhals einklemmen, um ihn nach dem Austritt von Gas durch den eingerissenen Halsabschnitt wieder zu verschliessen.

15. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Infrarotstrahler ein Paar Stablampen (13, 14) umfassen, die parallel zueinander zu beiden Seiten der Stelle angebracht sind, wo das aufgeblähte Halsmaterial des Sackes (4) seinen Platz hat, wobei die Hals zuklemmenden Einrichtungen ein Paar paralleler Klemmstangen (33, 35) umfassen, die in der Nähe des Spalts zwischen den Stablampen (13, 14) angeordnet sind und den Hals des Sackes (4) zwischeneinander einklemmen.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine (33) der Klemmstangen eine nachgiebige Klemmwirkung hat, so dass Gas aus dem Sackinneren austreten kann, falls sich eine übermässige Druckdifferenz am Folienmaterial des Sackes aufbaut.

17. Vorrichtung nach den Ansprüchen 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltebacken (45, 46a) entlang einer Arbeitsstrecke gegenseitig hin- und herbewegbar sind und dass die Stablampen (13, 14) schwenkbar zwischen einer Arbeitsstellung, in welcher sie sich in der Arbeitsstrecke zwischen den einen Abstand aufweisen den Haltebacken (45, 46a) befinden, und einer Ruhestellung, in welcher sie diese Arbeitsstrecke verlassen haben, so dass sich die Haltebacken gegenseitig nähern können, angebracht sind.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass den Stablampen Schirme (39, 40) zugeordnet sind, die einen körperlichen Kontakt der Stablampen (13, 14) mit dem aufgeblähten Sackhalsmaterial während des Beheizens verhindern.

19. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass sie Einrichtungen zur Energiezufuhr zu den Stablampen (13, 14) in einer ersten Höhe, in welcher sie Infrarotstrahlung mit einer Intensität aussenden, die ausreicht, um den aufgeblähten Sackhals zu erhitzen, und in einer zweiten Höhe, in welcher sie bei deutlich

verringertem Stromverbrauch in Bereitschaftszustand arbeiten, aufweist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Zeitschalter (75) zur Steuerung der Dauer der Emission von Infrarotstrahlung der Stablampen (13, 14) sowie Einrichtungen (72) zur Regelung der Strahlung zum Beheizen des Sackes aufweist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Aufblähen des Sackhalses zumindest ein Luftumwälzgebläse (6, 8; 7, 9) in der Kammer und einen Heizer (10, 11) zum Erwärmen der umgewälzten Luft aufweist.

22. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Einrichtung (47) zum Abtrennen überstehenden Sackhalsmaterials von der Packung nach Betätigung der Infrarotstrahler (13, 14) aufweist.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Packung gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ferner bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 10.

Eine solche Packung kann beispielsweise eine Vakuumpackung sein, kann aber auch ein inertes Gas enthalten, das die Konservierung des Packungsinhalts unterstützt, insbesondere, wenn dieser verderblich ist.

Verschiedene Methoden für das dichte Verschliessen von Folien sind bekannt. Weitverbreitet werden derzeit angewendet: Zuklemben des Halses eines aus dem Folienmaterial bestehenden Sackes, Heissversiegeln durch gleichzeitige Anwendung von Wärme und Druck, so dass zwei Folienschichten miteinander verschweisst werden; und Zukleben, beispielsweise indem eine oder beide der miteinander zu verklebenden Flächen mit einem Klebstoff beschichtet werden, so dass die in Berührung kommenden Flächen dicht schliessen, wenn sie zusammengepresst werden.

Neben dem Heissversiegeln durch Zusammenpressen von Folien mittels erhitzter mechanischer Klemmstangen ist es aus den US-PS Nrn. 3989778 und 4069080 bekannt, zusammengeklebte Folien mit Laserenergie zu bestrahlen, um eine örtlich begrenzte Verschweissung der miteinander in Kontakt befindlichen Flächen zu fördern. Ebenso ist es aus den US-PS Nrn. 3477194 und 3247041 bekannt, zusammengepresste Folien mit Infrarotstrahlung aus einer in der Nähe befindlichen Quelle zwecks Verklebung zu bestrahlen.

Diese älteren Druckschriften beziehen sich alle auf die Anwendung von Wärme auf Folienabschnitte, die sich bereits in der Relativlage für das Versiegeln befinden, so dass die Anwendung eines solchen Systems eine sorgfältige Ausrichtung der zusammengeklebten Folienabschnitte in bezug auf den Emissionspfad der Energie von der Infrarotquelle oder dem Laser erfordert. Ferner ist es insbesondere bei Anwendung von IR-Strahlung schwierig, das Vorhandensein von Abständen zwischen Infrarotquelle(n) und den zusammengeklebten Folienabschnitten zu vermeiden, welche (um genügend Raum für die Handhabung des verpackten Gutes und des dieses umgebenden Materials vorzusehen) so gross sind, dass die Strahlungsverluste, die sich umgekehrt proportional zum Quadrat der Entfernung von der Wärmequelle verhalten, beträchtlich werden.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens und einer Vorrichtung, welche die vorgenannten Nachteile nicht aufweisen.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäss mit den Merkmalen im Kennzeichnungsteil der Ansprüche 1 und 10 gelöst.

Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen umschrieben.

Das Verfahren und die Vorrichtung finden zwar Anwendung auf verschiedene Packungstypen, doch sind sie besonders für das Vakuumverpacken von Gütern in einer Kammer geeignet.

Bei einem Verfahren wird ein Produkt in Kunststoffolie gehüllt, in einer Vakuumkammer angeordnet und diese evakuiert, um den Druck innerhalb und ausserhalb der Kunststoffolie zu vermindern, und korrespondierende Abschnitte der Folienhülle werden unter Bildung einer Vakuumpackung versiegelt, wobei die Stufe des Versiegeln der Folienabschnitte ein Bestrahlen dieser korrespondierenden Folienabschnitte mit Infrarotstrahlung und das Zusammenführen der erhitzten Folienabschnitte umfasst, so dass sie bei Berührung verschweissen.

Eine Ausführungsform besteht in einer Vorrichtung, die eine Vakuumkammer, einen in der Kammer befindlichen Träger für einen gefüllten Kunststoffsack, Einrichtungen zum Zudrücken des Sackhalses in der Kammer und Einrichtungen zum Aufblähen des auf dem Träger befindlichen Sackes aufweist, dessen Hals durch die Zuhalteeinrichtungen verschlossen ist. Infrarotstrahler in der Kammer dienen zur Bestrahlung des aufgeblähten Halses des Sackes, um das aufgeblähte Halsmaterial zu erhitzen. Ferner sind Einrichtungen zum Ablassen von Gas aus dem Sackinneren vorgesehen, so dass der Sackhals nach dem Erhitzen des Sackes mittels der Infrarotstrahler seine aufgeblähte Form verliert und das Halsmaterial in gegenseitigen Kontakt gelangt und dabei dicht schliesst, umfasst.

Zum besseren Verständnis der Erfindung folgt, bloss beispielsweise, eine Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Form einer Vakuumkammer, in welcher das erfindungsgemässe Verfahren ausgeführt werden kann;

Fig. 2A ein Detail des in der Kammer nach Fig. 1 eingebauten Versiegelungsmechanismus im Schnitt;

Fig. 2B eine Stirnansicht des Versiegelungsmechanismus nach Fig. 2A;

Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf eine andere Form einer Vakuumkammer, in welcher das erfindungsgemässe Verfahren ausgeführt werden kann;

Fig. 4 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 3 einer weiteren Ausführungsform einer Vakuumkammer, in welcher das erfindungsgemässe Verfahren ausgeführt werden kann, und

Fig. 5 ein Schaltschema einer einfachen Form einer Steuereinrichtung für die Infrarotstrahler gemäss Fig. 1 bis 4.

Fig. 1 zeigt eine Vakuumkammer 1 mit einem Unterteil 2 und einem Deckel 3, die entlang ihres Randes 20 dicht schliessen und ein dichtes Gehäuse bilden, in welchem zwei Kunststoffsäcke 4 (in diesem Fall aus warschrumpfbarem Material bestehend), die Waren 21 einschliessen, evakuiert und versiegelt werden können.

Schrumpfungswärme wird jedem Sack 4 mittels zweier Ventilatoren 6 und 7, die von Motoren 8 und 9 angetrieben werden, und über kreisförmige Heizelemente 10 und 11, die in Fig. 1 in Seitenansicht dargestellt sind und in ihrem Aufbau den in Fig. 3 und 4 in Draufsicht gezeigten Heizelementen 10 und 11 identisch sind, Luft umwälzen, zugeführt. Der radial nach aussen gerichtete Luftstrom aus den Zentrifugalgebläserotoren passiert die Heizelemente 10 und 11, wird dabei erhitzt und streicht dann über die Säcke 4 auf einem Trägerrost 12 in der Kammer. Die Säcke nehmen Wärme aus der Luft auf und schrumpfen in dem gewünschten Ausmass in Abhängigkeit von dem Ausmass der Orientierung der Folie bei ihrer Herstellung.

Die Kammer enthält ferner obere und untere Heizeinrichtungen 13 und 14 mit Infrarotwärme verstrahlenden Stablampen (37 und 38 in Fig. 2A), die Wärme auf die einen Abstand voneinander aufweisenden Folienabschnitte des Halsbereichs der Säcke 4 strahlen und den Halsbereich so weit erhitzen, dass die Folienschichten automatisch zusammenschweissen, wenn diese Folienabschnitte einander anschliessend berühren, beispielsweise wenn die Kammer 1 wieder unter Druck gesetzt wird.

Die genaue Konstruktion dieser oberen und unteren Heizer 13 und 14 wird mit Bezug auf die detaillierten Darstellungen in Fig. 2A und 2B beschrieben.

Der Öffnungsbereich jedes Sackes ist mittels einer nachgiebigen Sackhalteeinrichtung, die obere und untere Teile 33 und 35 (auch in Fig. 2A und 2B dargestellt) aufweist, derart eingeklemmt, dass Luft aus dem Inneren des Sackes 4 zwischen den oberen und unteren Heizern 13 und 14 und den oberen und unteren Teilen 33 und 35 entweichen kann, jedoch infolge der nachgiebigen Einklemmung des Sackes nicht durch die Öffnung in den Sack zurückströmen kann.

In der Kammer gemäss Fig. 1 können verschiedene Evakuierungszyklen angewendet werden.

Gemäss einem ersten Beispiel ist es möglich, Schrumpfwärme auf den Sack 4 einwirken zu lassen, indem man die Gebläsemotoren 8, 9 und die Heizer 10 und 11 vor dem Evakuieren der Kammer 1 einschaltet. Dies führt zum Schrumpfen des Sackmaterials. Durch diese Heiss-schrumpfung wird die zwischen Gut 21 und Sack 4 eingeschlossene Luft unter Druck gesetzt, und die eingeschlossene Luft hält den Sack aufgebläht im Abstand vom relativ kalten Gut, während sich die Spannung im heiss-schrumpfenden Sack 4 aufbaut.

Die im Sack 4 eingeschlossene Luft wird dann abgelassen, wenn ihr Druck den der elastischen Leiste 33 überschreitet, wodurch die im prallen Sack gespeicherte Schrumpfungenergie das Sackmaterial zurück auf das Gut 21 schrumpft. Die Vakuumpumpe wird dann eingeschaltet und die Evakuierung der Kammer 1 findet statt. Mit entsprechender Verzögerung wird der gebogene Draht 48 unter Spannung gesetzt, so dass er den Sackhals einreisst und eine weitere Evakuierung des Sackes durch den Hals zulässt. Die Kammer 1 wird weiterhin evakuiert, um die restliche Luft aus dem Inneren des Sackes 4 abzusaugen und das Versiegeln des Sackes zu ermöglichen. Ein derartiger Zyklus ist der in bezug auf Fig. 2A und 2B beschriebene und jedenfalls in der GB-PA Nr. 8108437 offenbart.

Ein alternativer Arbeitszyklus für die in Fig. 1 gezeigte Kammer sieht vor, dass die Evakuierung der Kammer 1 gleichzeitig mit der Inbetriebnahme der Heizer 10 und 11 sowie der Ventilatoromotoren 8 und 9 einsetzt und dass infolge der Einklemmung der Sacköffnung in der nachgiebigen Sackhaltevorrichtung eine verzögerte Luftabsaugung aus dem Inneren des Sackes 4 erfolgt. Dadurch bläht sich der Sack 4 vom Gut 21 weg auf, wenn der Druck in der den Sack 4 umgebenden Kammer rascher fällt als der Luftdruck im Inneren des Sackes 4. Sobald sich der Sack in einem gewünschten Ausmass aufgebläht hat (was entweder durch eine Zyklussteuerung festgestellt werden kann, die darauf beruht, dass eine Gruppe ähnlicher Gegenstände, die in eine ähnliche Folie verpackt wurden und mit ähnlicher Geschwindigkeit der Evakuierung der Kammer unterworfen wurden, die gleiche Zeit zum Aufblähen brauchen; oder mittels mechanischer Fühler, die auf das Aufblähen des Sacks 4 ansprechen, ermittelt werden kann), wird die Evakuierung der Kammer beendet, so dass der aufgeblähte Zustand des Sackes während der Zirkulation der Restluft in der Kammer 1 mittels der Gebläsemotoren 6 und 7 aufrecht erhalten wird. Diese Heissluftzirkulation bewirkt eine weitere Wärmeübertragung auf das Material des Sackes 4, dessen Schrumpfungenergie dadurch frei wird, da der Sack noch immer ausser Kontakt mit dem eingeschlossenen Gut 21 gehalten ist. Sobald diese Erwärmung des Sackes 4 einen gewünschten Grad erreicht hat, wird die Evakuierung wieder aufgenommen und der Sackhals wird versiegelt, sobald der Druck im Inneren einen genügend niedrigen Wert erreicht hat (Hochvakuum). Ein solches Verfahren ist in der GB-PA Nr. 8023465 beschrieben.

Es sind auch andere Verfahrensabläufe möglich, wobei beispielsweise die Evakuierung und die Heissluftzirkulation gleichzeitig beginnen und ununterbrochen fortgesetzt werden, bis ein genügend niedriger Restdruck (Hochvakuum) erreicht ist, worauf der Sack versiegelt wird.

Bei jeder der obigen Formen von Verfahrensabläufen enthält die Kammer gemäss Fig. 1 vorzugsweise die in den Fig. 2A und 2B gezeigten oberen und unteren Heizer 13 und 14.

Wie in Fig. 2A dargestellt, ist die nachgiebige Sackhalteeinrichtung 30 an einer oberen Stütze 31, die einen Teil des Kammerdeckels 3 bildet, und an einer unteren Stütze 32 des Kammerunterteils 2 abgestützt. Wenn sich der Deckel 3 dem Kammerunterteil 2 nähert, senkt sich die obere Stütze 31 zur unteren Stütze 32, bis sie die in Fig. 2A gezeigte Lage einnehmen.

Eine nachgiebige Sackhalteleiste 33 aus einem geeigneten gummiähnlichen Material ist an der oberen Stütze 31 angebracht und an dieser mittels Schrauben 34 befestigt. Entlang ihrer Unterkante berührt die nachgiebige Leiste 33 ein von der unteren Stütze gehaltenes Auflageelement 35. Dieses kann auch eine der Leiste 33 ähnliche Leiste sein. Sobald der Hals eines Kunststoffbeutels auf dem Auflageelement 35 angeordnet ist, während der Kammerdeckel 3 angehoben ist, bewirkt die Absenkung des Kammerdeckels 3, wobei die obere und untere Stütze 31 und 32 in die Lage gemäss Fig. 2A gelangen, automatisch, dass der Hals des Sackes auf dem Auflageelement 35 festgehalten ist, so dass ein im Sack entstehender, einen gewissen Wert überschreitender Überdruck durch Verschieben der Leiste 33 abgelassen werden kann. Einem Zurückziehen des Sackhalses nach links zwischen Leiste 33 und Auflageelement 35 wirken unter Federdruck stehende Stifte entgegen (von denen einer (36) in Fig. 2A gezeigt ist), die den Hals des Sackes fest auf das Auflageelement 35 pressen.

Die nachgiebige Leiste 33 weist einen derartigen Neigungswinkel auf, dass Luft mit einem genügenden Überdruck aus dem Sackinneren zumindest im Bereich der Öffnungen zwischen benachbarten Stiften 36 entweichen kann.

Die Versiegelung des Sackhalses, wobei im Sack beim Hals nur ein minimaler Luftraum entsteht, wird mittels oberer und unterer Wärmequellen 37 bzw. 38 in Form von Stablampen, die Infrarotstrahlung mit einer Wellenlänge ausstrahlen, die von der Kunststoffmasser der in der Kammer befindlichen Sacke 4 optimal absorbiert wird, bewirkt.

Die Wellenlänge des von den Lampen 37 und 38 ausgesendeten Lichts wird vorteilhaft so gewählt, dass sie mit der vom Sackmaterial am leichtesten absorbierten Wellenlänge übereinstimmt. Die in Frage kommende Wellenlänge liegt zweckmässig im Bereich von 3 bis 4  $\mu\text{m}$  für die meisten Kunststoffolien, einschliesslich mehrschichtiger Folien und Lamine, z.B. warschrumpfbare (d.h. orientierter) dreischichtiger Lamine aus Äthylenvinylacetat, Polyvinylidenchlorid und bestrahltem Äthylenvinylacetat.

Nach kurzer Bestrahlung des Halsbereiches durch die Wärmestrahler 37 und 38 hat das Sackmaterial seinen Erweichungspunkt erreicht, so dass die Schichten des Sackmaterials beim Zusammenpressen im Bereich von Öffnung und Hals dicht verschweissen.

Drahtgitter 39 und 40, die von oberen und unteren, paarweise vorhandenen, um Zapfen 41a, 42a schwenkbaren Trägerplatten 41 und 42 gehalten sind, verhindern, dass das Sackmaterial mit den oberen und unteren Wärmequellen 37 und 38 in Berührung kommt. Jede Trägerplatte 41, 42 hat einen Schlitz 41b, 42b, in welchem ein am zugehörigen Ende einer vertikal bewegbaren oberen oder unteren Klemmstange 45 bzw. 46 angebrachter Mitnehmer 43 bzw. 44 gleitet. Die untere Klemmstange 46 weist einen Hauptteil mit daran mittels schraubenförmiger Druckfedern 46b elastisch gelagerter Klemmbacke 46 auf, wodurch gewährleistet ist, dass die Klemmbacke 46a nachgibt, wenn die beiden Druckstangen 45 und 46 in Kontakt gelangen.

Die Halteeinrichtung 30 umfasst ferner einen gebogenen Draht 48, der vom Auflageelement 35 gehalten ist und bei der in Fig. 2A gezeigten Anordnung der Halteeinrichtung den aufgeblähten Sackhals berührt. Wenn ein Stromimpuls durchgeleitet wird, reisst der Draht den Sackhals ein, so dass das Gas (meist Luft) vor dem Versiegeln aus dem aufgeblasenen Hals entweichen kann. Der Draht 48 kann beispielsweise Sägezahnform oder eine sinusartige Wellenform haben.

Wenn sich die obere Klemmstange 45 absenkt, gleiten ihre Mitnehmer 43 in den Schlitz 41b abwärts und bewirken, dass die oberen Trägerplatten 41 entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt

werden und die Wärmequelle 37 und ihr Drahtgitter 39 nach rechts aus dem Pfad der sich abwärts bewegenden oberen Klemmstange 45 schwenken.

Ebenso wirken die Mitnehmer 44 der unteren Klemmstange, wenn diese sich aufwärtsbewegt, mit den Schlitten 42b der unteren Trägerplatten 42 zusammen, so dass diese seitlich verschwenkt werden und die untere Wärmequelle 38 und ihr Drahtgitter 40 aus dem Bereich der sich aufwärts bewegenden Klemmstange 46 mitnehmen. Dies gestattet, das das Folienmaterial zwischen den beiden Klemmstangen 45 und 46 eingeklemmt wird. Gleichzeitig wird eine am Hauptbalken der unteren Klemmstange vorgesehene Klinge 47 oberhalb der nachgiebigen Klemmbacke 46a infolge des Nachgebens der Druckfedern 46b freigegeben und kann während des Versiegeln überstehendes Sackmaterial vom Hals abtrennen.

Fig. 2B zeigt den Antriebsmechanismus, der die obere Klemmstange 45 in vertikale Bewegung versetzt.

Wie aus Fig. 2B ersichtlich, besteht die obere Klemmstange 45 aus zwei separaten Teilen, die mittels eines zentralen Lagers 49 an einem vertikalen Führungsstift 50 abgestützt sind, der ein vertikales Gleiten der beiden Teile der oberen Klemmstange 45 erlaubt.

Die beiden Klemmstangenteile sind an den unteren Enden von Druckgliedern 51 befestigt, deren obere Enden an Doppel-Winkelhebel-Bauteilen 52, 52', wovon einer, 52, in Fig. 2A zu erkennen ist, angelenkt sind.

Der linke Winkelhebel 52 hat einen fixierten Schwenkzapfen 53 an einer Ecke, einen Schwenkzapfen 54 an einer anderen Ecke, der ihn mit dem Druckglied 51 verbindet, und einen weiteren Schwenkzapfen 55 an der dritten Ecke, der ihn mit einem Ende einer sekundären Antriebsstange 56 verbindet.

Das andere Ende der sekundären Antriebsstange 56 ist bei 57 mit einer entsprechenden Ecke des rechten Doppel-Winkelhebel-Bauteils 52' verbunden, welcher Gegenstücke 53' und 54' zu den entsprechenden oben beschriebenen Schwenkzapfen 53 und 54 besitzt.

Eine erste Antriebsstange 58 ist zwischen der Kolbenstange 59 eines Kolbens 60 und einem weiteren Gelenkzapfen 61 an dem rechten Doppel-Winkelhebel-Bauteil 52' angebracht. Vorschub und Rückzug der Kolbenstange 59 bewirken eine Bewegung der Winkelhebel-Bauteile 52, 52' im oder entgegen den Uhrzeigersinn und damit ein Anheben oder Absenken der Klemmstangen 45.

Eine ähnliche Antriebshebelverbindung mit Antriebskolben ist vorgesehen, um den Hauptbalken der unteren Klemmstange 46 auf- und abwärts zu bewegen.

Wie ebenfalls aus Fig. 2B ersichtlich, ist an die obere Klemmstange 45 eine Schutzleiste 62 angeschraubt, die einen Spalt begrenzt, in welchen die Klinge 47 eintreten kann, wenn obere und untere Klemmstange 45 und 46 zusammentreffen.

Wie noch beschrieben wird, arbeiten die Halteeinrichtungen 30 gemäss Fig. 2A und 2B während des Zyklus der Maschine in mehreren Stufen.

Die Arbeitsweise der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung bei Verwendung von Säcken 4 aus einem warmschrumpfbaren (d.h. orientierten) Folienmaterial ist nachfolgend beschrieben:

Ein gefüllter, aber unversiegelter Sack 4 aus warmschrumpfbarem Verpackungsfolie wird in der Vakuumkammer 1 angeordnet; der Kammerdeckel 3 wird abgesenkt, so dass die Kammer geschlossen und an ihrem Rand 20 abgedichtet werden kann.

Eine Form einer für den Sack 4 verwendeten warmschrumpfbaren (d.h. orientierten) Folie kann ein dreischichtiges Laminat aus Äthylenvinylacetat, Polyvinylidenchlorid und bestrahltem Äthylenvinylacetat sein, wie es in der US-PS Nr. 3741253 offenbart ist und von W.R. Grace & Co. unter der Markenbezeichnung Barrier bag vertrieben wird.

Wie zuvor erläutert, gelangt die nachgiebige Leiste 33 beim Absenken des Kammerdeckels 3 nach unten gegen den Sackhals und drückt diesen fest gegen die Oberfläche des Anpresselements 35. In dieser Stufe sind obere und untere Klemmstange 45 und 46 zurückgezogen, und die Wärmequellen 37 und 38 befinden sich in den in Fig. 2A gezeigten Stellungen.

Schrumpfwärme wird an der Aussenseite des Sackes vor einer wesentlichen Evakuierung der Luft aus dem Inneren der Kammer angewendet, und die Wärmeanwendung bewirkt, dass das Sackmaterial zu schrumpfen beginnt. Die in dem effektiv abgedichteten Sack (von der elastischen Leiste 33 gehalten) eingeschlossene Luft setzt der Schrumpfung Widerstand entgegen und hält das Sackmaterial aufgebläht im Abstand von der Oberfläche des darin befindlichen Gutes (z.B. einer Schnitte frischen roten Fleisches). Während der Sack so im Abstand von der Gutoberfläche gehalten wird, erhitzt die aussen um das aufgeblähte Sackmaterial zirkulierende heisse Luft dieses weiter und vervollständigt den Warmschrumpfungsvorgang, bis das Folienmaterial an die Gutoberfläche zurückgezogen ist. Das Sackmaterial ist jedoch lang genug im Abstand von der Gutoberfläche aufgebläht gewesen, so dass eine entsprechende Wärmeübertragung auf die aufgeblähte Folie erfolgen konnte, die nicht imstande ist, merklich Wärme an das Produkt 21 abzugeben, und die Folie auf ihre Schrumpftemperatur gebracht werden konnte, so dass ein sehr hoher Anteil der Schrumpfungenergie gewonnen werden kann.

Während dieser Zeit sind die Wärmequellen 37 und 38 entweder ausgeschaltet oder, zweckmässiger, auf eine niedrige Heizstufe geschaltet, die nicht erlaubt, dass sie das Folienmaterial des Sackhalses auf eine so hohe Temperatur erhitzen, dass ein Verschmelzen eintritt.

Wenn die Sacköffnung in der nachgiebigen Halteeinrichtung 30 eingespant ist, gewährleistet die Einklemmung der ersten bei fortschreitender Wärmeeinwirkung auf die Sackaussenfläche durch Konvektion, dass eine im Inneren des Sackes aufgebaute übermässige Druckdifferenz durch Ablassen von Gas (meist Luft) aus dem Inneren des Sackes 4 in einem Ausmass, dass das Sackmaterial weiterhin im Abstand vom eingeschlossenen Gut 21 aufgebläht bleibt, geregelt werden kann. Da die Blähwirkung von Faktoren abhängt, die einer bestimmten Gruppe von Gütern 21 gemeinsam sind (z.B. Oberflächentemperatur, im Gut enthaltene Luftmenge und Oberflächenbeschaffenheit — z.B. Klebrigkeit des Gutes), kann es zweckmässig sein, durch Beobachtung festzustellen, wann eine Aufblähung wahrscheinlich eintreten wird, und das Verfahren dann so zu programmieren, dass die Evakuierung bei allen Produkten einer Gruppe gleichzeitig beginnt und mittels eines geeigneten Zeitschaltwerks geschaltet wird. Falls gewünscht, können auch andere Steuerungseinrichtungen verwendet werden.

Da der Sack während der Warmschrumpfstufe noch nachgiebig an seinem Hals gehalten ist, kann ein weiterer Luftaustritt aus dem Sackinneren in dem unwahrscheinlichen Fall eines übermässigen Druckunterschiedes entlang des Sackmaterials erfolgen, während der übrige Sack zurück auf die Oberfläche des Gutes 21 schrumpft, so dass eine im wesentlichen faltenfreie Hülle des Gutes 21 erzielt wird und der Sackhals trotzdem für das Versiegeln zur Verfügung steht, wenn sich die Klemmstangen 45 und 46 gegenseitig nähern, bis sie in Kontakt gelangen.

Am Ende der Aufblähphase, bevor die Evakuierung des Sackes beginnt, wird der gebogene Draht 48 kurz unter Spannung gesetzt, so dass er den Sackhals einreißt und dadurch eingeschlossenes Gas freigesetzt wird.

Die Evakuierung der Kammer (und des nun eingerissenen Sackes 4) schreitet fort, bis der gewünschte Unterdruck erreicht ist. Am Ende der Evakuierungsphase oder knapp zuvor können die Lampen 37, 38 unter Maximalspannung gesetzt werden, so dass sie Strahlungswärme der gewünschten Wellenlänge zur Erzielung einer optimalen Wärmeabsorption durch das Folienmaterial abgeben und dabei den perforierten Sackhals auf Schweißtemperatur erhitzen.

Die Kolben 60 werden dann in Tätigkeit gesetzt und bewirken eine Annäherung der oberen und unteren Klemmstangen 45 und 46, wobei gleichzeitig die Wärmequellen 37 und 38 mit den zugehörigen Drahtgittern 39 und 40 zur Seite geschwenkt werden.

Sobald die obere Klemmstange 45 in Kontakt mit der gefederten Klemmbacke 46a gelangt ist, führt der weitere Vorschub der Kolben 60 dazu, dass die Klinge 47 den Sackhals durchschneidet und überstehendes Material abtrennt. Die Klemmelemente 45 und 46 ge-

währleisten, dass der Hals entlang der Klinge 47 festgehalten und die Versiegelung bewirkt wird. Während dieses Vorganges bleibt der Öffnungsbereich des Sackes weiterhin zwischen der nachgiebigen Leiste 33 und dem Anpresselement 35 eingespannt, so dass der Sack noch immer sicher innerhalb der Halteinrichtung 30 gehalten ist.

Beim Zurückziehen der oberen und unteren Klemmstangen 45 und 46 gelangen die Wärmequellen 37 und 38 und ihre Drahtgitter 39 bzw. 40 zurück in ihre in Fig. 2A gezeigte Lage. Die Evakuierung der Kammer findet nach diesem Zurückziehen der Klemmstangen 45, 46 statt, so dass restliche Luft ungehindert aus dem Sack austreten kann.

Wenn die Vakuumkammer beim Öffnen wieder unter Druck gesetzt wird, werden die erhitzten Halsteile des Sackes links von den Klemmstangen 45 und 46 zusammengepresst, um eine Verschweißung zu erzielen, die Grösse überschüssigen Sackmaterials in der Umgebung der Schweißzone zu vermindern und der fertigen Packung ein nettes Aussehen zu verleihen.

Das überstehende, von der Klinge 47 abgetrennte Sackmaterial ist noch zwischen der nachgiebigen Leiste 33 und dem Anpresselement 35 gehalten und kann während oder nach der Entnahme der Packung aus der geöffneten Kammer entfernt werden.

Das oben beschriebene Verfahren ist besonders zweckmässig bei feuchten Produkten, beispielsweise frischem rotem Fleisch, in warschrumpfbaren Säcken anzuwenden, da die Druckzunahme an der Fleischoberfläche während des Aufblähens des Sackes dazu führt, dass die Feuchtigkeit im Produkt zurückgehalten und ein Beschlagen der Innenfläche des aufgeblähten Sackes vermieden wird. Überdies ermöglicht das rasche Entweichen der eingeschlossenen Luft beim Perforieren des Sackes, dass das Sackmaterial das Gut rasch umschliesst, bevor ein solches Beschlagen auftritt. Das Aussehen der fertigen Packung ist daher im Falle von feuchten Produkten, wie frischem rotem Fleisch, besonders attraktiv.

Bei allen nach diesem Verfahren verpackten Waren ist die faltenfreie Gestalt des Endproduktes durch die Anwendung einer vorhergehenden Schrumpfstufe mit anschliessender Evakuierung (im Gegensatz zu der üblichen Aufeinanderfolge von Vakuumversiegeln und anschliessendem Schrumpfen) verbessert.

Die erfindungsgemässe fertige Packung ist ausserdem gegenüber den auf bekannte Weise durch Schrumpfen gefertigten Packungen, wobei ein Wasserschumpfbad angewendet wird, um die Temperaturabfall-Effekte des relativ kalten Produktes, das hohe Wärmekapazität aufweist, zu mildern, deutlich verbessert, da das Schrumpfen der Folie in Kontakt mit Luft eine bessere Ausnutzung der Schrumpfungenergie und daher eine grössere Dickenzunahme erlaubt, mit dem Resultat, dass die Dichtheitseigenschaften des Sackes (wichtig, um einen hermetischen Abschluss des Produktes und Frische bis zum Verbrauchszeitpunkt zu erhalten) effektiver sind. Ferner ist die Widerstandsfähigkeit eines solchen Sackes wegen der grösseren Dicke besser.

Da die im Inneren des Sackes während des Vorheizens und Schrumpfens eingeschlossene Luft ein Zusammenfallen des Sackes verhindert und den Kontakt des Sackes mit dem kalten Gut verzögert, ist diese Dickenzunahme noch deutlicher, ebenso das faltenfreie Aussehen des Sackes, das wieder vom Ausmass der Ausnutzung der latenten Schrumpfungenergie des Folienmaterials abhängt. Da die Schrumpfung durch Luftströme hervorgerufen wird, die sich um das gesamte Produkt bewegen, erfolgt die Schrumpfung des Sackes überdies gleichmässig um das Produkt, und dies schaltet das Risiko des Einschlusses von Luftblasen hinter dem Äquator des Produktes (d.i. der Bereich des grössten Querschnittes in einer Querebene zur Längsachse des Sackes) aus.

Die oben erwähnte Eigenschaft, dass sich wenig oder kein Wasserdampf in der Luft zwischen Gut und schrumpfendem Sack befindet (infolge des Beginns des Schrumpfvorganges vor einer Druckabnahme, wodurch sogar ein leichter Druckanstieg eintritt), gewährleistet, dass weniger Schrumpfungswärme benötigt wird, da die trockene Luft an der Innenseite des Sackes weniger Wärme absorbiert als feuchte Luft.

Da die oberen und unteren Träger 31 und 32 der nachgiebigen Halteinrichtung 30 am unteren Kammerteil 2 bzw. dem Kammerdeckel 3 abgestützt sind, nähern sie sich automatisch bis zur Berührung, wenn die Kammer geschlossen wird, und alles, was die Bedienungsperson zu tun hat, ist darauf zu achten, dass der Hals des Sackes 4 auf dem Anpresselement 35 aufliegt, bevor die Kammer schliesst.

Wenn die gefüllten Säcke gewünschtenfalls mittels einer Förderanlage in die Kammer 1 eingebracht werden, kann die Förderanlage gewährleistet, dass der Sackhals, wenn der Sack 4 angehalten wird, korrekt zwecks Einklemmung ausgerichtet wird, ohne dass eine Bedienungsperson eine Ausrichtung vornehmen muss.

Wie oben ausgeführt, können andere Einrichtungen zum Verschliessen des Sackes zusammen mit den Heissriegelungsstrahlern 13 und 14 verwendet werden.

So kann der Sackhals beispielsweise mittels eines herkömmlichen Versiegelungsbalkens 70 (Fig. 3), der sowohl überstehendes Material abschneidet und die Sacköffnung entlang der Drucklinie zwischen oberer und unterer Klemmstange (mittels eines Widerstandsheizers) versiegelt, verschlossen werden. Die Anwendung von Wärme auf den Halsbereich zwischen Versiegelungsbalken 70 und Gut 21 führt dazu, dass das Sackmaterial im Halsbereich so weit erhitzt ist, dass es, wenn die Kammer 1 wieder unter Druck gesetzt wird, beim Zusammenfallen selbst verschweisst, so dass die Packung einen viel ordentlicheren Halsbereich erhält.

Der Sackhals kann aber auch in eine Kräuseleinrichtung 71 (Fig. 4) eingeführt werden, so dass er in einer Vakuumkammer gekräuselt wird, wenn diese schliesst, und eine Spange kann am Hals des Sackes mittels einer geeigneten Einrichtung 71a nach beendeter Evakuierung und Schrumpfung angebracht werden. Eine solche in der Kammer arbeitende Vorrichtung zum Anbringen von Spangen ist beispielsweise in der GB-PS Nr. 1353157 beschrieben.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass die Einrichtung 71a zum Anbringen von Spangen gemäss Fig. 4 weggelassen wird und dass die Kräuselung ausgeführt wird, nachdem der Sackhals in dem zu kräuselnden Bereich durch die eingeschalteten Infrartheizer erwärmt worden ist. Wenn die so erwärmten und erweichten Bereiche des Sackhalses durch die Kräuseleinrichtung 71 (die beispielsweise der Gattung angehören kann, die in den GB-PS Nrn. 1353157, 1361142 und 1496740 beschrieben ist) zusammengezogen werden, reicht die Kräuselungswirkung aus, dass das Halsmaterial zusammenklebt und das Aussehen eines zugeklebten Halses, jedoch ohne Spange, annimmt. Das blosses Erweichen des Halsbereiches des Sackes durch Wärmeeinwirkung genügt, um einen innigen Kontakt und ein Versiegeln der sich kräuselnden Halsregion zu bewirken.

Die schematisch dargestellte Kräuseleinrichtung 71 kann beispielsweise in zwei Stufen arbeiten, wie in der GB-PS Nr. 1353157 offenbart, indem sie den Sack zuerst in einer horizontalen, schlitzähnlichen Form zusammenfasst, wenn die Kammer schliesst, und dem Ausströmen von Gas aus dem Sackinneren genügend Widerstand leistet, so dass die gewünschte Aufblähwirkung vor dem Einschalten der Infrarotstrahler unterstützt wird. In der zweiten Stufe der Kräuselung wird die Länge des Schlitzes vermindert und der Sackhals in einer selbstklebenden, eingekräuselten Form gebündelt. Die Sacköffnung kann aber auch auf andere Weise verschlossen gehalten werden, und die Kräuseleinrichtung 71 kann dann betätigt werden und den Sackhals nach dem Erhitzen zwecks Aufblähung vollständig einkräuseln.

Die obige Beschreibung verschiedener möglicher Verfahrensabläufe mit der Kammer 1 nach Fig. 1 bezieht sich durchwegs auf die Verwendung einer warschrumpfbaren Folie. Das erfindungsgemässe Verfahren kann aber auch auf andere Folien, beispielsweise selbstverschweißende Folien, die unter Wärmeeinwirkung erweicht werden und dann verschweiszen, wenn sie miteinander in Kontakt kommen, angewendet werden.

Ebenso können die in Fig. 3 und 4 gezeigten alternativen Kammerkonstruktionen bei jeder geeigneten Folie, einschliesslich

heisssschrumpfbarer und selbstverschweissender Folien, verwendet werden.

Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung eines möglichen Steuerkreises für die Schaltung der Heizstrahler 37 und 38. Ein variabler Transformator 72 ist zwischen den Eingängen 73 und 74 eingesetzt, und dieselben Eingänge 73 und 74 sind durch eine Nebenschlussleitung, die einen Mikroschalter 75 und einen Zeitschalter 76 enthält, verbunden. Eine weitere Nebenschlussleitung enthält einen Schalter 77 und einen Unterbrecher 78, der seinerseits mit Schaltkontakten 79 und 80 im Sekundärstromkreis des variablen Transformators 72 verbunden ist. Die beiden Schaltkontakte 79 und 80 steuern so die Erregung der Infrarotstrahler 37 und 38, die parallel in den Sekundärkreis des variablen Transformators 72 eingeschaltet sind.

Der variable Transformator ist ständig erregt, und der Zyklusbeginn wird durch Betätigung des Mikroschalters 75 eingeleitet, der auf einen bewegten mechanischen Teil, beispielsweise das Schliessen des Kammerdeckels 3, anspricht. Mit dem Schliessen des Mikroschalters 75 beginnt der Steuerzyklus des Zeitschalters 76, so dass der Schalter 77 sofort schliesst und den Unterbrecher 78 erregt, der die Kontakte 79 und 80 schliesst und die Strahler 37 und 38 unter Spannung setzt.

Nach einer durch den Zeitschalter 76 festgelegten zeitlichen Verzögerung wird der Schalter 77 geöffnet, der Stromkreis zum Unterbrecher 78 unterbrochen, der die Kontakte 79 und 80 öffnet und die Strahler 37 und 38 ausschaltet.

Bei einer besonders zweckmässigen Abwandlung des Schaltkreises gemäss Fig. 5 sind Vorkehrungen getroffen, dass die Strahler 37 und 38 auf einer reduzierten Bereitschaftsspannung (z.B. 20% ihrer vollen Spannung) gehalten und nicht vollständig ausgeschaltet werden, wenn der Unterbrecher 78 nicht erregt ist. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass ein Zweiweg-Schaltssystem an den Kontakten 79 und 80 vorgesehen ist, so dass in einer Stellung der Kontakte ein Bereitschaftskreis geschaltet ist, der die Strahler 37 und 38 mit ihrer Bereitschaftsspannung versorgt, und in der anderen Stellung der Kontakte der in Fig. 5 dargestellte Hauptkreis geschlossen ist.

Durch Einstellung des variablen Transformators 72 kann die den Strahlern zugeführte Spannung variiert werden, und ebenso kann der Zeitschalter 76 regelbar sein, so dass eine Totzeit von z.B. 2 bis 6 s für den Betrieb der Strahler 37 und 38 möglich ist.

Bevorzugt verwendet werden als Strahler 37 und 38 Philips-Lampen des Typs 13195 X/98, erzeugt von der Philips Electrical Company.

Die Vorteile der Verwendung des hier beschriebenen und dargestellten Schweiss-Versiegelungssystems liegen unter anderem darin, dass die thermische Trägheit der IR-Strahler 37 und 38 sehr gering ist, so dass es möglich ist, sie nur dann einzuschalten, wenn Schweisswärme erforderlich ist. Das Versiegeln durch Verschmelzen hat ausserdem den Vorteil, dass kein körperlicher Kontakt zwischen den die Wärme zuführenden Strahlern und dem zu verbindenden Kunststoffmaterial stattfindet.

Es ist ein besonders wesentlicher Vorteil der Erfindung, dass die Wärme den Folien durch Strahlung zugeführt wird, bevor sie miteinander in Kontakt gebracht werden. Dadurch ist der kürzestmögliche Weg der Strahlungsenergie von den Lampen zu den eingeklemmten Folien zu verwirklichen, ohne dass die Lampen 37 und 38 nahe beisammen angeordnet sein müssen. Statt dessen können die Lampen einen ziemlich grossen Abstand haben, und das Sackhalsmaterial kann in die Nähe der Lampen aufgebläht werden, um den Abstand von der Heizquelle zum Sackmaterial zu verringern. Dies ergibt eine viel einfachere Vorrichtung im Hinblick (a) auf das Einbringen des Sackes in die Kammer oder (b), allgemeiner (wenn die Schmelzversiegelung einer Folienhülle unter Bildung einer Packung mit oder ohne Verwendung einer Vakuumkammer erfolgt), auf das Anordnen zweier beliebiger zu verschweissender Folienteile in einer für die Erhitzung auf Schmelztemperatur mit der erfindungsgemässen Vorrichtung geeigneten Lage.

Ferner kann die den Folien zugeführte Energiemenge rasch und leicht entweder durch Veränderung der den Lampen zugeführten Spannung oder durch Veränderung ihrer Einschaltdauer oder aber durch Regelung beider Parameter gesteuert werden.

Falls gewünscht, kann die Halsregion des Sackes mit einem Material bedruckt werden, das einen hohen Absorptionskoeffizienten hat, um eine noch intensivere örtlich begrenzte Wärmeaufnahme zu erreichen.

Die ins Auge gefassten Unterdrücke für die oben beschriebenen Verfahren betragen etwa 6,665 mbar (5 Torr). Gewünschtenfalls kann jedoch viel milderer Unterdruck (höherer Restdruck) angewendet werden (beispielsweise wenn Produkte wie sogenannte stark gasende Käse, die natürlicherweise Gas, z.B. Kohlendioxid, abgeben und dies in einem viel höheren Ausmass tun, wenn sie unter Hochvakuum vorliegen, verpackt werden).

In Fig. 1, 3 und 4 umfassen die Einrichtungen, die dem Sackmaterial Wärme zuführen, Gebläse, die Heissluft umwälzen. Es können jedoch auch andere Heizeinrichtungen für den Sack zusammen mit den Strahlungswärme aussendenden Heizern 13 und 14 verwendet werden.

Temperaturen von 90 bis 140° C sind für die aufgeblähte Folie erforderlich, um ein Heisssschrumpfen im Fall einer biaxial orientierten schrumpfbaren Folie zu erreichen. Die Heizstrahler 13 und 14 können den Halsbereich der Folie jedoch auf höhere Temperaturen aufheizen, um die Schmelzversiegelung zu fördern.

Die obige Beschreibung bezieht sich im allgemeinen auf die Behandlung eines einzelnen Sackes 4 in der Kammer, obwohl es ganz klar ist, dass in Fig. 1 zwei separate Säcke 4 vorgesehen sind. Das erfindungsgemässe Verfahren und die Vorrichtung können für die Anwendung auf eine Packung oder auf zwei oder mehrere gleichzeitig zu versiegelnde Packungen ausgelegt werden, und diese Vielseitigkeit trifft in gleichem Masse auf die drei verschiedenen in den Fig. 1, 3 und 4 dargestellten Ausführungsformen ebenso wie auf alle anderen in den beanspruchten Rahmen fallenden Ausführungsformen zu.



Fig. 1.

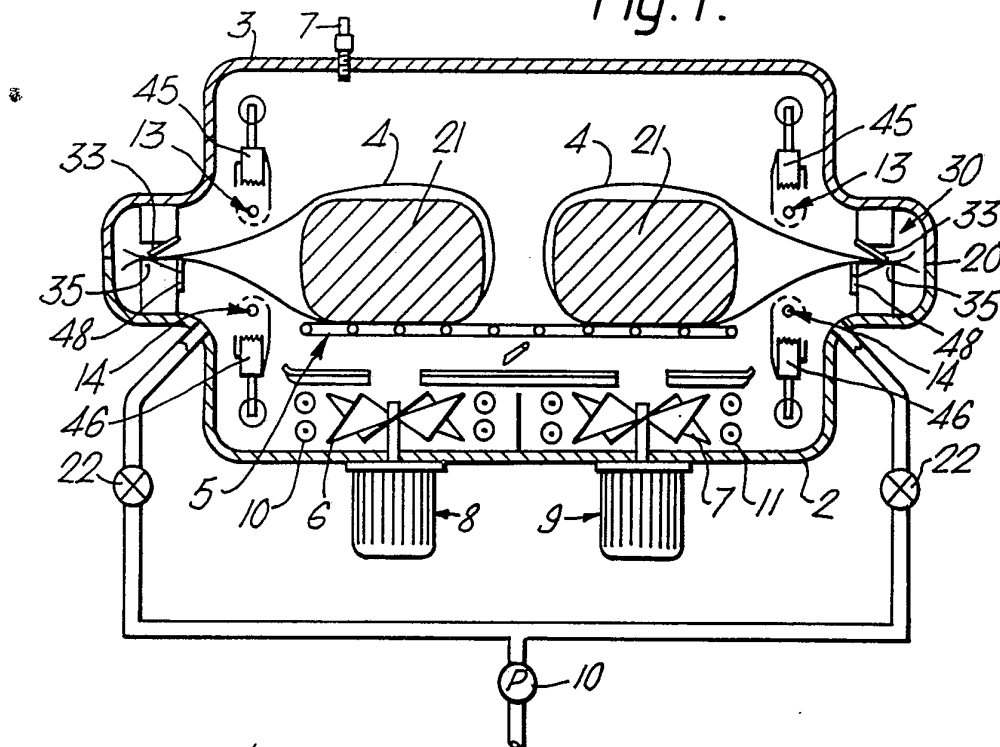


Fig. 3.

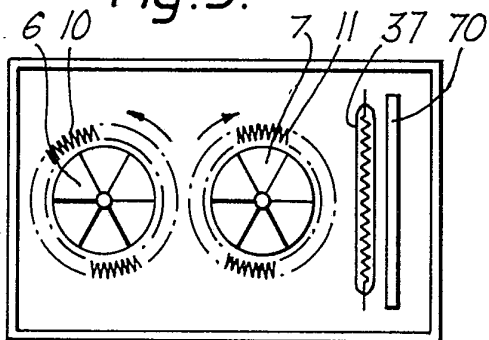


Fig. 4.

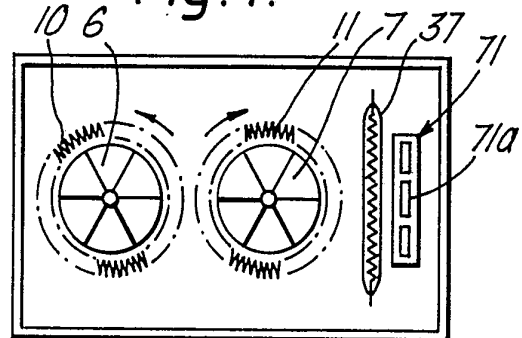


Fig. 5.

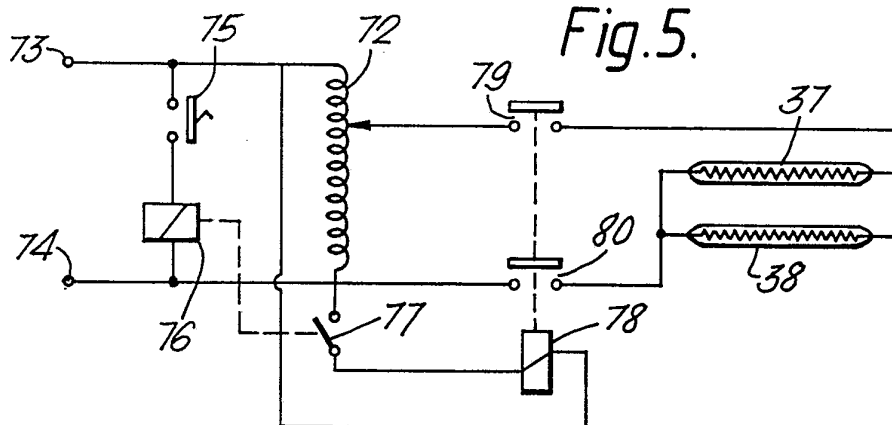




Fig. 2A.

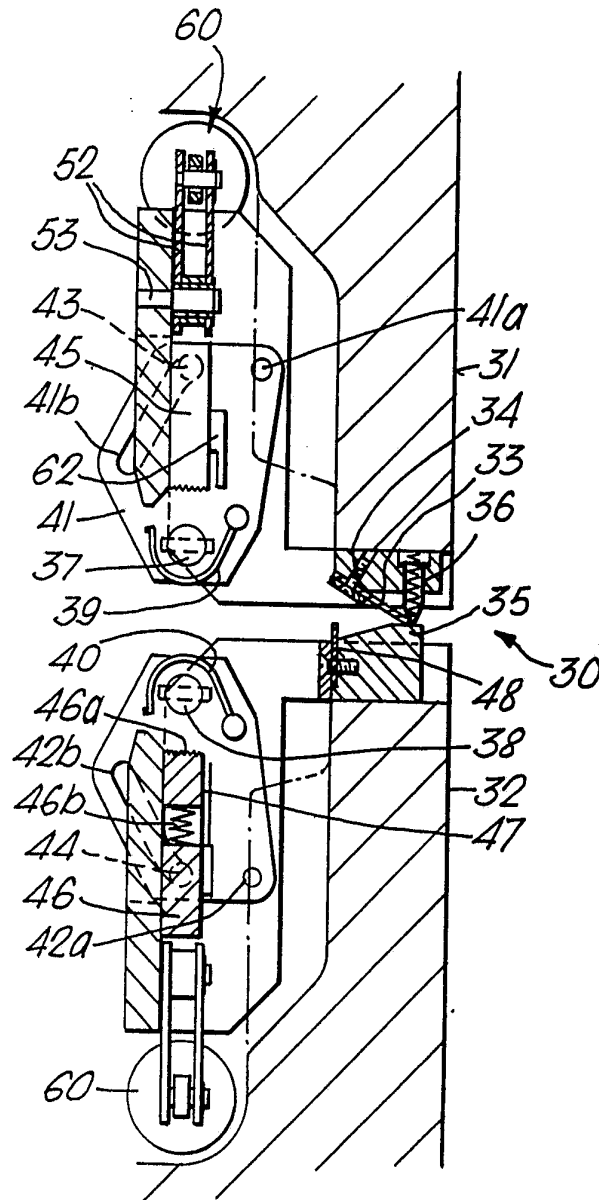


Fig. 2B.

