CH 649 960 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 649 960 A5

(51) Int. Cl.[4]: B 65 B 25/06
B 65 B 31/02

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

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 6878/80

(22) Anmeldungsdatum: 12.09.1980

(30) Priorität(en): 14.09.1979 GB 7931970

(24) Patent erteilt: 28.06.1985

(45) Patentschrift veröffentlicht: 28.06.1985

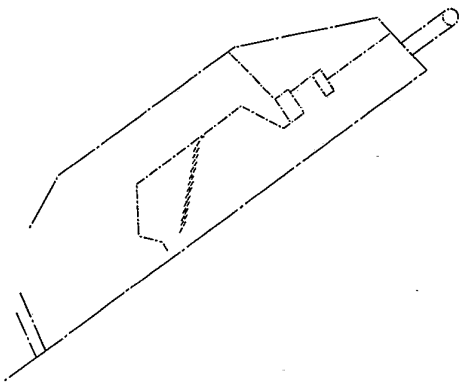
(73) Inhaber:
W. R. Grace & Co., New York/NY (US)

(72) Erfinder:
Day, Timothy Thomas, London (GB)

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

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Verpacken von Gegenständen in thermoplastischem Folienmaterial.

(57) Die Vorrichtung hat eine Vakuumkammer (3, 9) und eine Schweisseinrichtung (20, 21), die einen Streifen von Beutelmaterial, der zwischen dem im Beutel befindlichen Gegenstand und der Öffnung des Beutels und der Öffnung des Beutelhalses verläuft, ohne Druckanwendung eng zusammenhält, und ihn schmilzt zur Ausbildung eines flüssigkeitsdichten Abschlusses. Die Vakuumkammer ist zweckmässig mit Heizeinrichtungen (6, 15) ausgerüstet, so dass der Beutel nach Bildung des Abschlusses durch Aufblasen vom Gegenstand abgehoben und vor dem Zusammenfallen bis seiner engen Anlage am Gegenstand erhitzt werden kann.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Verpacken von Gegenständen, wie Fleisch, Speck oder Käse, wobei ein Gegenstand in einen Beutel aus thermoplastischer Folie eingelegt, der gefüllte Beutel mit einer Öffnung des Beutels auf einer Schweisseinrichtung aufliegend in eine Vakuumkammer verbracht und im Inneren der Kammer sowie im Inneren des Beutels ein Vakuum erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, dass bei Betätigung der Schweisseinrichtung genügend Wärme in einem Streifen des Beutelmaterials zwischen dem Gegenstand und der Öffnung erzeugt wird, um das Beutelmaterial über diesen Streifen ohne Druckanwendung zusammenzuschmelzen und dadurch einen flüssigkeitsdichten Abschluss der Streifens auszubilden, und dass nach dem Verschweissen des Beutels unter Vakuum das Beutelmaterial erhitzt wird und dadurch die Folie sich rund um den Gegenstand anlegt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhitzung des Beutelmaterials anschliessend an die Ausbildung der Abdichtung nach dem Herausnehmen des gefüllten Beutels aus der Vakuumkammer durchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Verschweissen der Beutelöffnung in der Kammer weiterhin ein Unterdruck erzeugt wird, so dass sich der Beutel innerhalb der Kammer in Richtung auf eine Heizeinrichtung ausdehnt, dass das ausgedehnte Beutelmaterial erhitzt wird, um die Schrumpfeigenschaften der Folie freizusetzen, so dass sie sich noch in der Vakuumkammer um den Gegenstand zusammenzieht, und dass anschliessend der verpackte Gegenstand aus der Kammer entnommen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Streifen des Beutelmaterials ohne Druckanwendung zwischen einem Teil der Schweisseinrichtung eng zusammengehalten wird, die erhitzt wird, während der Beutel sich in der Vakuumkammer befindet.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Teil der Schweisseinrichtung dauernd erhitzt wird, solange sich der Beutel in der Vakuumkammer befindet.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass quer über den Hals des Beutels ein zweiter dichter Verschluss durch Anwendung von Hitze und Druck auf der vom Gegenstand entfernten Seite des Streifens erzeugt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass beim Erwärmen des ausgedehnten Beutelmaterials an allen Seiten des gefüllten Beutels eine Hitzeeinwirkung erzeugt wird, so dass die Schrumpfeigenschaften rund um den Gegenstand ausgenützt werden.

8. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens gemäss Anspruch 1, bestehend aus einer Vakuumkammer, einer Einrichtung zum Auflegen eines gefüllten unverschweissten Beutels aus flexibler thermoplastischer Folie im Innern der Kammer, und einer Einrichtung zum Erzeugen eines Vakuums im Inneren der Kammer und im Inneren des Beutels, gekennzeichnet durch eine Schweisseinrichtung (30, 31), die so ausgelegt ist, dass sie einen Streifen des Beutelmaterials, der zwischen dem im Beutel befindlichen Gegenstand und der Öffnung des Beutels quer über den Beutelhals verläuft, ohne Druckanwendung eng zusammenhält, und durch eine Einrichtung (6, 14, 41, 41a) zum Erzeugen einer Hitzeeinwirkung auf diesen Streifen des Beutelsmaterials und zum Zusammenschmelzen des Materials über diesen Streifen zur Ausbildung eines flüssigkeitsdichten Abschlusses über denselben.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweisseinrichtung zwei parallele beheizte Lippen (30, 31) enthält, deren wärmeabstrahlende Flächen im Abstand gegenüberliegend angeordnet sind, so dass sie den Streifen des Beutelmaterials eng zwischeneinander halten und das Beutelmaterial zusammenschmelzen.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Lippen (30, 31) zusätzliche beheizte Flächen (41, 41a) enthalten, die gegen diese Flächen geneigt und so angeordnet sind, dass sie dem im Beutel enthaltenen Gegenstand gegenüberliegen, wenn dieser in die Vakuumkammer eingelegt ist, und dadurch eine beträchtliche Wärmeübertragung auf das den Gegenstand umgebende Beutelmaterial anschliessend an den geschmolzenen Streifen ermöglichen.

11. Vorrichtung gemäss Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung (6, 14) innerhalb der Kammer angeordnet ist und die Einrichtung (16, 17) zum Erzeugen eines Vakuums in der Kammer so angeordnet ist, dass ein Druckunterschied zwischen dem Inneren des verschweissten Beutels und dem Inneren der Kammer entsteht, um die Ausdehnung des Beutels in Richtung auf die Heizeinrichtung (6, 14) zu bewirken, so dass das Beutelmaterial durch die Heizeinrichtung erhitzt wird, und durch eine Einrichtung (18, 19), die den Druck im Inneren der Kammer auf einen Wert bringt, bei dem das Beutelmaterial sich gegen den im Beutel enthaltenen Gegenstand anlegt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweisseinrichtung zwei parallele erhitzte Lippen (30, 31) enthält, die mit einander im Abstand gegenüberliegenden wärmeabgebenden Flächen versehen sind, um den Streifen des Beutelmaterials eng zwischeneinander zu halten und das Beutelmaterial zusammenzuschmelzen.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Lippen zusätzliche beheizte Flächen (41, 41a) enthalten, die gegen die genannten Flächen geneigt und so angeordnet sind, dass sie dem im Beutel enthaltenen Gegenstand gegenüberliegen, wenn er in die Vakuumkammer eingebracht ist, und dadurch eine beträchtliche Wärmeübertragung auf das den Gegenstand umgebende Beutelmaterial anschliessend an den geschmolzenen Streifen ermöglichen.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12-13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung (6, 14, 41, 41a) vorgesehen ist, durch welche die Lippen dauernd aufgeheizt werden, so lange sich der Beutel in der Vakuumkammer befindet.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11-14, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (20a) zur Erzeugung einer Impulsschweissung quer über die Beutelöffnung auf der vom Gegenstand entfernteren Seite des Streifens.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Vakuumkammer eine Heizkammer enthält, die aus einem Heizkasten (6) und einer eine Auflage für den Beutel bildenden beheizten Grundplatte (15) besteht.

17. Vorrichtung nach Anspruch 12 und 16, dadurch gekennzeichnet, dass die beheizten Lippen (30, 31) einerseits einen Bestandteil des Heizkastens (6) und andererseits der beheizten Grundplatte (15) bilden.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16-17, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte (15) eine Einrichtung zur Wärmeisolierung (37) enthält, die gegen begrenzte Bereiche des Beutelmaterials anliegt, wenn sich dieses in der Heizkammer befindet.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Heizkasten (6) Wände (33, 50, 51, 56) zur Übertragung von Wärme auf das Beutelmaterial enthält, wobei diese Wände beweglich sind, um sich an verschiedene Verpackungsgrössen im Inneren des Heizkastens anzupassen.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Vakuumkammer eine Auflage (15) für einen gefüllten Beutel und eine druckempfindliche Einrichtung (58) enthält, die sich bei Druckabfall im Inneren der Kammer ausdehnt und dadurch den gefüllten Beutel von der Auflage (15) wegdrückt, wenn Hitze auf das Beutelma-

terial einwirkt, so dass sich dieses durch Ausdehnung vom Gegenstand an den der Auflage gegenüberliegenden Stellen entfernen kann.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verpacken von Gegenständen wie Fleisch, Speck oder Käse gemäss dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 beziehungsweise 8.

Solche Verpackungen werden seit einiger Zeit gewöhnlich unter Verwendung einer Schrumpffolie angewandt, d.h. einer thermoplastischen Folie, die unter Spannung hergestellt wird und beim Abkühlen erhärtet, die jedoch beim Erhitzen (z.B. in heissem Wasser bis zu 100°C) die natürlichen Schrumpfeigenschaften freisetzt, so dass die Folie schrumpft und sich gegen den Gegenstand im Beutel anlegt. Dieses Verfahren wurde vorwiegend für Speckschnitten verwendet, die in Beutel eingelegt und unter Vakuum in einer haubenförmigen Vakuumanlage verschweisst werden, die in geschlossenem Zustand eine unbeheizte Kammer bildet, in der die Beutelöffnung auf herkömmliche Weise verschweisst wird, z.B. durch eine Impulsschweissung, wenn der Beutel unter Vakuum in der Kammer liegt, und die überschüssige Folie mit einem Messer oder einem Heizdraht abgeschnitten wird. Die Kammer wird auf Umgebungsdruck geflutet, und der Beutel wird auf eine Förderanlage gelegt und in einen Tauchbehälter mit heissem Wasser eingetaucht, wobei das Beutelmaterial infolge der Freisetzung der Schrumpfeigenschaften des Beutelmaterials eng um den Gegenstand schrumpft. Die verschweissten Schrumpfbeutel werden in einen Trockenbereich verbracht und getrocknet, damit eine entsprechende Etikettierung des Beutels vorgenommen werden kann.

Diese bekannten Verfahren sind kostspielig in Bezug auf die ursprünglichen Anlagekosten, insbesondere für den Tauchbehälter, die Trocknungs- und Entwässerungseinrichtung sowie die Förderanlage. Darüberhinaus sind die Betriebskosten, die Kosten für das Beutelmaterial und die Wartungskosten unerwünscht hoch, und die erforderlichen Geräte und Anlagen nehmen eine ausgedehnte Bodenfläche ein. Die Betriebskosten umfassen die Energie zum Heizen des Tauchbehälters und für den Betrieb der Förderanlagen. Ein Nachteil des bekannten Verfahrens liegt darin, dass beim Erzeugen eines Vakuums im Inneren der Beutel, wenn die Beutel zugeschweisst werden, das Beutelmaterial an der Beutelöffnung Falten wirft und dabei leicht Fett in den Schweissbereich der Beutelöffnung gesaugt wird, so dass sich ein hoher Anfall von Beuteln mit Leckstellen ergibt, wodurch die Betriebskosten erhöht und die Fertigungsrate reduziert wird.

Bei einem anderen bekannten Verfahren wird ein nichtschrumpfendes Schichtstoff-Beutelmaterial aus Nylon/Polyäthylen verwendet, wobei nach dem Durchführen der Impulsschweissung am gefüllten Beutel unter Vakuum wie beim vorgenannten Verfahren beim anschliessenden Fluten der Kammer auf Umgebungsdruck der Beutel sich an den im Beutel enthaltenen Gegenstand in ungeschrumpftem Zustand unter Faltenbildung an der Oberfläche des Gegenstandes anlegt. Der verschweisste Beutel wird dann auf einer Förderanlage durch einen Tunnel bewegt, in dem durch Heissluft eine Rundum-Verschweissung des freien Beutelmaterials, d.h. des Beutelmaterials, das nicht in Berührung mit dem im Beutel verpackten Gegenstand steht, erfolgt. Dieses Verfahren weist die gleichen Nachteile auf wie das oben genannte Schrumpfverfahren, wobei zusätzlich die Hitze im Tunnel von z.B. 160°C eine Verfärbung oder Wertminderung des verpackten Erzeugnisses bewirken kann.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Verfahren und eine verbesserte Vorrichtung zur Verwendung beim Verpacken von Waren in Beuteln aus Kunststoffmaterial und zum Verschweissen der Beutel zu schaffen, wobei die Gefahr von Leckstellen an den verschweissten Beuteln reduziert werden soll.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die im Anspruch 1 angegebene Kombination von Verfahrensschritten.

Vorzugsweise wird nach dem Erhitzen des ausgedehnten Beutelmaterials der Druck im Inneren der Kammer auf einen Wert gebracht, bei dem das Beutelmaterial in innige Berührung mit dem Gegenstand gebracht wird, bevor die entstehende Packung aus der geöffenten Kammer entnommen wird.

Vorzugsweise ist die Schweisseinrichtung so ausgelegt, dass Hitze dauernd auf den Streifen des Beutelmaterials übertragen wird, solange sich der gefüllte Beutel in der Vakuumkammer befindet.

Weiterhin schafft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des obengenannten Verfahrens, die gekennzeichnet ist durch die im Anspruch 8 angegebene Kombination von Merkmalen.

Vorzugsweise enthält die Schweisseinrichtung zwei parallele beheizte Lippen mit im Abstand gegenüberliegenden wärmeabstrahlenden Flächen zum engen Festhalten des Streifens des Beutelmaterials zwischen diesen Flächen und zum Zusammenschmelzen des Beutelmaterials.

Vorzugsweise enthalten die Lippen zusätzliche beheizte Flächen, die gegen die genannten Flächen geneigt und so angeordnet sind, dass sie dem im Beutel befindlichen und in die Vakuumkammer eingelegten Gegenstand gegenüberliegen und dadurch eine beträchtliche Wärmeübertragung auf das den Gegenstand umgebende Beutelmaterial anschliessend an den geschmolzenen Streifen ermöglichen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Heizkammer in der Vakuumkammer untergebracht, und die Beutelöffnung liegt zwischen dauernd beheizten Lippen, die einen Bestandteil der beheizten Grundplatte und des Heizkastens bilden. Die Lippen, die Grundplatte und der Heizkasten können so weit aufgeheizt werden, dass sie die Temperatur des Beutelmaterials über die Erweichungstemperatur anheben, die mit kochendem Wasser nicht erreicht werden kann, um die Beutelöffnung zu verschweissen. Wenn sich der Beutel ausdehnt, nähert er sich den beheizten Flächen oder kommt mit ihnen in Berührung, so dass beim Wiederherstellen des Drucks in der Vakuumkammer, z.B. beim Einlassen des Umgebungsdrucks in die Kammer, der Beutel so weit erhitzt ist, dass seine natürlichen Schrumpfeigenschaften freigesetzt werden und dieser sich in inniger Berührung um den Gegenstand im Beutel anlegt.

Als zur Verwendung beim Verfahren gemäss der Erfindung geeignetes Beutelmaterial kommt u.a. ein Dreischichtstoff mit einer inneren bestrahlten Polyäthylenschicht, einer Saran-Sperrschicht und einer äusseren nicht bestrahlten Polyäthylenschicht zum Schutz der Sperrschicht in Frage, wofür als Beispiel ein Schrumpffolienmaterial genannt werden kann, das als thermoplastische «BBl»-Folienbeutel von der W.R. Grace Inc., V.St.A. vertrieben wird.

Die BBl-Folie ist bei ca. 120°C in halbgeschmolzenem Zustand, der erheblich über der Erweichungstemperatur von 90°C liegt. Diese Temperatur für den halbgeschmolzenen Zustand ist höher als die Temperatur des kochenden Wassern. Die Folie ist bei 200°C vollständig geschmolzen.

Die bestrahlte Polyäthylenschicht ist die Innenschicht des Beutels, die zur Erzielung einer höheren Beutelfestigkeit bestrahlt ist und in der Verpackungsindustrie als schwer zu schweissen betrachtet wird, insbesondere wenn sie Falten geworfen hat oder z.B. durch Fett von dem im Beutel einzuschweissenden Gegenstand verunreinigt ist.

Eine einzelne Polyäthylenfolie kann bei dem Verfahren als Beutelmaterial verwendet werden.

Da der in den Beutel eingelegte Gegenstand kalt ist, normalerweise um 7°C, und während seines Verbleibs in der Kammer nicht wesentlich erwärmt wird, ist es vorzuziehen, den Beutel durch Aufblasen von dem kalten Gegenstand fernzuhalten, damit genügend Wärme in die Folie eingebracht werden kann, um sicherzustellen, dass sie diese Wärme beibehält, während sie sich gegen den Gegenstand im Beutel anlegt.

Um das Schmelzen zwischen den Lippen zu erzielen, wird die Grundplatte vorzugsweise angehoben, und zwischen den Lippen ist ein vorbestimmter Spalt ausgebildet, so dass die bestmögliche Wärmeabstrahlung erzielt wird, die die günstigste Verschweissung des geschmolzenen Beutelmaterials ergibt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform werden die beheizten Lippen in Verbindung mit herkömmlichen Impuls-Schweissstäben verwendet, die mit einem Heizdraht oder einer Messerklinge zum Abschneiden verbunden sein können.

Zum Festhalten der freien Enden der Beutelöffnung in der gewünschten Lage kann auch eine oder mehrere Klammern mit Federvorspannung vorgesehen werden.

Das vollständige Verfahren wird vorzugsweise mit von einer Takt-Programmierschaltung vorbestimmtem Zeitablauf durchgeführt. Die Vorrichtung wird von einem Antriebsmotor, z.B. einem Elektromotor getrieben, der automatisch beim Schliessen der Haube und/oder durch Betätigung eines Startschalters durch die Bedienperson in Gang gesetzt wird. Der Motor treibt eine Nockenwelle, durch die Ventile zum Anlegen eines Vakuums an den Innenraum der Kammer, an den Schweissstab für die Beutelöffnung und an die dauernd beheizten Lippen sowie zum Fluten der Kammer und zum Anstellen des unteren Schweissstabes betätigt werden.

Anhand der Figuren werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine haubenförmige Beutelschweissvorrichtung mit Einrichtungen für die Durchführung des Verfahrens gemäss der Erfindung,

Fig. 2 eine stark vergrösserte Darstellung der Schweissbakken und Heizlippen sowie weiterer Einzelheiten der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Vorrichtung von Fig. 1,

Fig. 4 eine Vorder-Teilansicht, teilweise im Schnitt, der Vorrichtung von Fig. 1,

Fig. 5 eine Vorderansicht von Fig. 1, in der die Vakuumrohre zum vorübergehenden Festhalten des Materials an der Beutelöffnung vor dem Verschweissen schematisch dargestellt, sind,

Fig. 6 eine Seitenansicht der beheizten Lippenanordnung zum Erzielen der Schmelzverschweissung gemäss der Erfindung ohne Verwendung einer inneren Wärmekammer,

Fig. 7 eine Draufsicht auf einen Teil einer abgeänderten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 8 eine Ansicht in Richtung des Pfeils Y in Fig. 7 und

Fig. 9 eine Abänderung der in Fig. 2 gezeigten Anordnung.

In der Zeichnung werden durchwegs die gleichen Bezugszeichen zur Bezeichnung der gleichen oder ähnlicher Teile verwendet.

Die Figuren geben eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Verschweissen von Beuteln aus biegsamer thermoplastischer Folie, die mit einem Gegenstand wie z.B. einem geschlachteten Kleintier, einem Stück Fleisch, Speck oder Käse gefüllt sind. Die Vorrichtung und das Verfahren zum Verschweissen von Beuteln unter Vakuum kann jedoch zum Verpacken von beliebigen Gegenständen verwendet werden, z.B. von Nahrungsmitteln in Klein- oder Grosshandelsmengen oder sonstigen Gegenständen wie Maschinenteilen. Wenn hier von «Vakuum» gesprochen wird, so wird damit eine Reduzierung des Drucks im Inneren der Beutel unter den Umgebungsdruck verstanden, doch kann das Ausmass des erzielten Vakuums an die entsprechende Ware oder an jede einzelne herzustellende Packung angepasst werden.

Wie aus Fig. 1 hervorgeht, ist die Vorrichtung mit einer Wanne 9 auf einem Rahmen 2 mit einer Haube 3, die bei 4 an einer Seite des Rahmens schwenkbar gelagert ist, und mit einem Handgriff 5 ausgestattet.

Im Inneren der Haube ist ein dauernd beheizter Heizkasten 6 eingebaut, der bei geschlossener Haube zusammen mit der beheizten Grundplatte einen geheizten Raum rund um den gefüllten Beutel bildet, wobei ein Schlitz zwischen zwei in engem Abstand voneinander angeordneten beheizten Lippen 30, 31 (in Fig. 2) ausgebildet ist, durch den der Beutelhals durchtreten kann. Auf der Wanne 9 liegt eine untere Heizplatte, die eine Grundplatte 15 bildet, wie sie am besten in Fig. 2 sichtbar ist. Diese Grundplatte 15 ist auf Leisten 10 aus Tufnol-Material montiert, um die Wärmeübertragung zu unterbinden, und ist bei 12 in Drehpunkten an die Wanne angelenkt. Normalerweise ruht die Grundplatte bei geschlossener Haube auf der Beutelöffnungsseite auf verstellbaren Stützen 13, von denen jede mit einer Tufnol-Kappe versehen ist. Zwischen den Teilen der Grundplatte 15 ist eine Heizmatte 14, z.B. eine Infrarot-Heizmatte, eingebettet, so dass mit dem Heizkasten der gesamte Innenraum während des Evakuierens, des Verschweissens und des Flutens geheizt ist.

Die Haube besitzt eine Vakuumzuleitung 16 mit einem Ventil 17 und einen Vakuumaustritt 18 mit einem Ventil 19, wodurch der gesamte Innenraum der Haube und der Innenraum des Beutels einem Vakuum von z.B. 4 Torr ausgesetzt werden und auch mit gesteuerter Geschwindigkeit auf den normalen Umgebungsdruck zurückgebracht werden kann, in Abhängigkeit von der Form des das Ventil 19 betätigenden Nockens oder der Verengung des Belüftungsventils.

Innerhalb der Aussenhaube ist eine Schweisseinrichtung 20a (Fig. 2) für Impulssschweissbetrieb vorgesehen, mit einem oberen Stab 20 und einem vertikal beweglichen unteren Schweissstab 21, der einen Heizdraht 22 zum Schneiden enthalten kann und auf einer Stange 23 durch die Drehung eines Nockens 24 in dem durch den Motor angetriebenen Zeitschaltkreis angehoben und abgesenkt wird. Die Stange kann vorzugsweise durch eine für diesen Zweck vorgesehene nicht gezeigte Feder in Berührung mit dem Nocken gehalten werden.

Eine durch einen Nocken 26 betätigte Schneidklinge 25 kann vorgesehen werden, desgleichen kann wahlweise ein Klemmstab 27 mit einem unteren vertikal beweglichen Gegenstück 28 vorhanden sein, das ebenfalls durch eine Stange und einen Nocken 29 betätigt wird.

Eine zweite innere Schweisseinrichtung zum Durchführen der Schmelzschweissung wird durch die obere und untere beheizte Lippe 30, 31 (Fig. 2) gebildet. Die Lippe 30 ist ein Bestandteil der Vorderwand des Heizkastens 6 und wird durch eine Heizmatte beheizt, die zwischen zwei Schichten aus Aluminiumblech, aus dem der Heizkasten besteht, eingebettet ist. Die untere Lippe 31 ist eine Verlängerung der Grundplatte 15 und wird zusammen mit dem herkömmlichen unteren Impulsschweissteil 21 angehoben und abgesenkt. Die beiden Lippen 30, 31 verfügen über innere elektrische Heizeinrichtungen, welche die Wärmeabstrahlung zwischen den beiden Lippen auf eine Temperatur oberhalb des Erweichungspunktes, d.h. in der Nähe der Schmelztemperatur des Beutelfolienmaterials anheben können. Diese Temperatur liegt normalerweise über 110°C, jedoch unter 140°C, bei welch letzterer Temperatur die Folie zu stark geschmolzen ist.

Die Berührungsflächen bzw. gegenüberliegenden Flächen der Lippen 30, 31 können mit Teflon beschichtet sein, entweder in Form einer Klebefolie mit einer Dicke von z.B. 0,076 - 0,127 mm (0,003 - 0,005"), oder einer Dauerbeschichtung aus schwarzem gehärtetem Teflon, um eine nichthaftende Oberfläche sicherzustellen, die nicht mit der halb-geschmolzenen Kunststoffolie verklebt.

Die Lippen 30 und 31 liegen in engem Abstand voneinan-

der, so dass zwischen ihnen ein Streifen des Beutelmaterials eingeschlossen wird, der quer über den Beutelhals zwischen der Beutelöffnung und dem Gegenstand verläuft. Die Lippen besitzen flache ebene Oberflächen, die parallel aufeinander ausgerichtet sind, so dass sie den Streifen des Beutelmaterials eng zusammenhalten, ohne auf das Beutelmaterial einen Druck auszuüben. Die flachen ebenen Oberflächen der Lippen werden dauernd beheizt, so dass sie genügend Wärme in das in die Vakuumkammer eingelegte Beutelmaterial einbringen, um das Beutelmaterial über diesen Streifen zum Schmelzen zu bringen, auch wenn das Material Falten wirft oder Verunreinigungen aufweist, und dadurch eine wirksame flüssigkeitsdichte Verschweissung über den Streifen zu erzielen. Die flachen, ebenen Oberflächen der Lippen 30 und 31 sind aus einem Stück als Verlängerungen von beheizten Platten ausgebildet, die gegen die Ebene der Lippen geneigt sind und einen Bestandteil des Heizkastens 6 und der Grundplatte 15 bilden. Die beheizten geneigten Platten gewährleisten eine gute Wärmeübertragung in die Folie anschliessend an den Streifen, der zwischen den Lippen zusammengeschmolzen wird, so dass die Schrumpfeigenschaften voll zur Auswirkung kommen, wobei die Schweissstelle eng an den Gegenstand herangezogen und dabei die Schweissstelle so unauffällig wie möglich gemacht wird.

Im Inneren des Heizkastens ist ein Vorhang 33 aus einem flexiblen Kettengeflecht von durch Aluminiumdraht-Kettengliedern verbundenen Aluminiumscheiben vorgesehen, der innerhalb der Haube durch Strahlung erwärmt wird. Der Vorhang ist an beiden Enden entsprechend der Darstellung in Fig. 1 befestigt, um eine beträchtliche Nachgiebigkeit in der Mitte zu ermöglichen. Er ist, wie aus Fig. 4 ersichtlich, an den Seiten durch Federn 34 an der Innenseite des Heizkastens 6 befestigt, wodurch er einen gewissen Grad von Nachgiebigkeit erhält. Dadurch kann der Vorhang seine Form ändern und sich an den Beutel bei der Ausdehnung desselben anpassen oder dem Umriss des Gegenstands folgen, wenn die Kammer geschlossen wird, wie noch beschrieben werden soll.

Dieser Vorhang hat eine Temperatur von ca. 100°C, die niedriger ist als die Temperatur im Inneren der Haube, die bis zu 140°C beträgt, so dass der Vorhang den Beutel berühren kann, ohne ihn zu beschädigen. Gleichzeitig gewährleistet der Vorhang einen gleichmässigen Wärmeübergang auf die Beutelfolie bei deren Ausdehnung und beim Verschliessvorgang der Beutelöffnung. Der Zweck dieser Einrichtung liegt darin, dass das Beutelmaterial über den Gesamtumfang des Beutels in den physikalischen Zustand gebracht wird, der die Freisetzung der natürlichen Schrumpfeigenschaften des Beutelmaterials über die Gesamtheit des Beutels in gleicher Weise ermöglicht.

Der Vorhang, der für das genannte Ausführungsbeispiel als Aluminium-Kettengeflecht beschrieben wird, kann mit einem schwarzen hitzebeständigen Anstrich versehen oder mit schwarzem gehärtetem Teflon beschichtet werden, um eine maximale Wärmeaufnahme/Abstrahlung aus der Umgebungswärme in der Haube sicherzustellen.

Es ist wichtig, dass während des Schweissvorgangs das Material der Beutelöffnung so gehalten wird, dass es nicht zurückgezogen wird, bevor die endgültige Schweissung erfolgt ist. Für die Impulsschweissung kann ein Standard-Klemmstab verwendet werden, doch ist es zusätzlich wünschenswert, die Kanten der Beutelöffnung anschliessend an die Impulsschweiss-Einrichtung festzuhalten. Zu diesem Zweck sind die in Fig. 2 gezeigten und schematisch in Fig. 5 dargestellten Vakuumrohre 40 auf die Impulsschweissstäbe 20, 21 montiert. Wie aus Fig. 5 ersichtlich, besitzt jedes der Rohre 40 eine Mittelwand 35, die es ermöglicht, es in zwei getrennte Saugeinrichtungen zu unterteilen. Diese Rohre sind durch Rohre 36, 36a paarweise an die Vakuumanlage angeschlossen. Somit kann durch Anlegen des Vakuums an die Gesamtbreite der Rohre 40 ein Beutel geschweisst werden, der die Gesamtbreite der gefüllten Kammer einnimmt, oder es können unter Verwendung der Hälfte eines jeden Rohres zwei kleinere Beutel nebeneinander geschweisst werden.

Das in Beutel verpackte Erzeugnis muss auf der Grundplatte dergestalt aufliegen, dass es von dieser Strahlungswärme aufnehmen kann, doch darf diese Wärme den Schrumpfvorgang der Folie nicht beeinträchtigen. Daher ist die Grundplatte 15 mit Leisten 37 aus nicht-wärmeleitendem Material versehen, die eine gewellte Oberfläche 38 aufweisen und aus Tufnol-Streifen hergestellt oder mit solchen beschichtet sind. Diese Leisten sind im Aufriss und im Querschnitt teilweise in Fig. 2 dargestellt.

Es ist wichtig, dass die beheizte Lippe 31 an der Grundplatte 15 ihre verhältnismässige Lage bezüglich des unteren Impulsschweissstabs 21 beibehält, und zu diesem Zweck springt die Lippe über die Kante des Schweissstabs 21 vor, so dass bei der Schwenkbewegung der Grundplatte 15 um ihre Schwenkpunkte 12 bei Betätigung der Stange 23 und des Nokkens 24 das vordere Ende der Grundplatte 15 und ihre Heizmatte zusammen mit der unteren Lippe 31 angehoben wird.

Die Vorrichtung arbeitet wie folgt: die Haube ist voll geöffnet wie in Fig. 1 strichpunktiert dargestellt. Ein Gegenstand, z.B. ein Schinkenstück, wird in einen Plastikbeutel aus einem Material mit Schrumpfeigenschaften eingelegt, dessen Mündung offenbleibt. Dann wird der Beutel auf die Leisten 37 der Grundplatte 15 in der Vorrichtung eingelegt. Die Öffnung des Beutelmaterials wird über den Standard-Schweissstab 21 gelegt, wobei die Vakuumrohre 40 den Beutelhals festhalten. Dann wird die Haube 3 geschlossen, und der innere Heizkasten 6 schliesst sich automatisch über der beheizten Grundplatte 15. Der (nicht gezeigte) Motor wird beim Schliessen der Haube automatisch in Gang gesetzt, so dass die Kammer und der Inhalt des Beutels evakuiert werden, und anschliessend wird der Impulsschweissstab 21 angehoben, während das Beutelmaterial durch die Vakuumrohre 40 festgehalten wird. Wenn die Schweissstäbe 20 und 21 zusammenkommen, werden die Lippen 30 und 31 näher aneinandergebracht, um eine gute Wärmeabstrahlung von den Lippen 30, 31 in den Streifen des Beutelmaterials zwischen denselben sicherzustellen, so dass der Streifen quer über die Beutelöffnung zwischen der Standard-Impulsschweisseinrichtung geschmolzen wird. Die Anordnung ist jedoch derart, dass die Lippen 30 und 31 das zwischen ihnen liegende Beutelmaterial nicht zusammendrücken. Die Temperatur der Lippen ist so hoch eingestellt, dass ein nennenswerter Druck zwischen denselben und dem Beutelmaterial den Zusammenbruch des Beutelmaterials verursachen würde, und die Lippen arbeiten daher vorwiegend durch ausreichende Wärmeeindringung, um einen Schmelzvorgang herbeizuführen, und nicht so sehr durch Druckanwendung.

Während dieses Vorgangs wurde der Innenraum der Haube und des Beutels auf ein Vakuum von ca. 4 Torr gebracht. Nach Herstellung der Impulsschweissung entsteht dadurch, dass das Vakuum immer noch an die Kammer angelegt ist, jedoch ausserhalb des Beutels, ein Druckunterschied zwischen dem Beutel und der Kammer, wodurch eine Ausdehnung des Beutels verursacht wird, der sich somit von dem kalten Gegenstand abhebt und durch die Strahlungs- und Kontaktwärme im Inneren des geheizten Raums sowie durch den die Wärme speichernden Vorhang erwärmt wird.

Der Programmsteuerkreis ist so ausgelegt, dass er den gesamten Antrieb über einen vorwählbaren Zeitraum anhalten kann, während der Beutel sich ausdehnt, um sicherzustellen, dass die Gesamtheit des Beutelmaterials die erforderliche Temperatur erreicht, bevor die Kammer für den Umgebungsdruck geöffnet wird. Das Innere der Kammer wird schliesslich mit dem Umgebungsdruck in Verbindung gebracht, und der Beutel fällt mit gesteuerter Geschwindigkeit in sich zusammen und

legt sich infolge der Freisetzung der Schrumpfeigenschaften und des Druckunterschieds zwischen der Aussen- und der Innenseite des Beutels vollständig gegen die gesamte Oberfläche des Gegenstandes an.

Fig. 7 und 8 zeigen eine wahlweise Anordnung im Heizkasten 6. Anstatt den Vorhang 33 zu verwenden, sind heisse Platten 50 und 51 für die Anpassung an schwankende Packungsgrössen vorgesehen. Bei der in Fig. 7 gezeigten Anordnung sind zwei nebeneinander liegende Verpackungsstationen dargestellt, von denen jede eine entsprechende vertikale heisse Platte besitzt. Jede der heissen Platten 50 und 51 ist auf einen horizontalen Luftzylinder 52 montiert, so dass sich die heisse Platte nach vorne gegen die Packung in eine gestrichelt gezeichnete Stellung bewegen kann. Jeder der Luftzylinder 52 ist über ein Umsteuerventil 53 dergestalt angeschlossen, dass an den Luftzylinder entweder Vakuum oder Umgebungsdruck angelegt werden kann. Wenn im Inneren der Kammer Umgebungsdruck herrscht, wird an den Luftzylinder 52 Vakuum angelegt, so dass die vertikalen heissen Platten gegen eine feststehende vertikale heisse Platte 54 zurückgezogen werden, die einen festen Bestandteil der beheizten Grundplatte 15 darstellt und dadurch die beweglichen Platten 50 und 51 aufheizt. Das Ventil 53 wird durch einen Wälzhebel gesteuert, der auf den Maschinenrahmen ausserhalb der Vakuumkammer montiert ist, so dass beim Schliessen der Haube der Vakuumkammer durch die Bedienperson das Umsteuerventil betätigt wird und das Anlegen des Umgebungsdrucks an den Luftzylinder 51 über das Ventil 53 bewirkt, wobei das andere Ende der Luftzylinder mit Öffnungen 55 versehen ist, die mit dem Vakuum im Inneren der Vakuumkammer in Verbindung stehen. Dies verursacht eine automatische Vorwärtsbewegung der Platten 50 und 51, bis sie das im Beutel verpackte Erzeugnis oder die Packung berühren, oder bis sie das Ende ihres Hubwegs erreichen. Da die Luftzylinder 52 mit Öffnungen 55 versehen sind, die mit dem Druck im Inneren der Vakuumkammer in Verbindung stehen, bewegen sich die Platten 50 und 51 je nach Bedarf vorwärts und zurück. Weiterhin ist, wie in Fig. 8 gezeigt, eine zusätzlich aufgehängte Heizplatte 56 lose an Halterungen 57 im oberen Teil des Heizkastens aufgehängt. Die Platte 56 ist eine Aluminiumplatte, die am Dachteil des Heizkastens oder durch diesen aufgehängt sein kann und durch Abstrahlung von den umgebenden beheizten Flächen des Heizkastens geheizt wird. Die lose Platte ist mit selbsthaftendem Teflon beschichtet oder mit einem festen Überzug aus schwarzem gehärtetem Teflon versehen. Die Platte 56 geht normalerweise unter Einwirkung der Schwerkraft nach unten bis zum niedrigsten Punkt oder bis sie mit dem Beutel in Berührung kommt. Die Platten können automatisch durch die Ausdehnung des Beutels beim Schweissvorgang angehoben werden. Eine aufgehängte Platte 56 ist über jeder der in Fig. 7 gezeigten Verpakkungsstationen vorgesehen.

Bei einigen besonders weichen Erzeugnissen wie Frischfleisch kann es wünschenswert erscheinen, eine Anhebung desselben über die Auflage der Packung an ihrer Unterseite zu bewirken, damit das Beutelmaterial sich beim Ausdehnen auch von der Unterseite des Erzeugnisses abheben kann, wobei das Beutelmaterial während des Verpackungsvorgangs ausreichend erhitzt wird. Die in Fig. 7 und 8 gezeigte Anordnung umfasst eine aufblasbare Auflagevorrichtung 58 für jede Packung. In diesem Fall ist die Auflagevorrichtung 58 ein geschlossener, hohler und biegsamer Faltenbalg aus Silikonkautschuk. Der Faltenbalg ist auf der beheizten Grundplatte 15 etwa in der Mitte der Packungslage befestigt. Der Faltenbalg ist unter Atmosphärendruck abgedichtet und dehnt sich daher aus, wenn die Vakuumkammer evakuiert wird, wobei sich der Faltenbalg verlängert und das Erzeugnis über die Grundplatte 15 anhebt. Wenn in der Vakuumkammer der Umgebungsdruck wieder hergestellt wird, zieht sich der Faltenbalg 58 auf seine ursprüngliche Höhe zurück und senkt dabei das Erzeugnis ab.

Die in Fig. 9 gezeigte Anordnung ist im allgemeinen ähnlich der in Fig. 2 gezeigten, mit der Ausnahme, dass die Vakuumrohre 40 zum Festhalten des Beutelhalses, bevor die Schweissstäbe zusammenkommen, durch eine federbelastete Klemmanordnung ersetzt sind. Fig. 9 zeigt eine einzige Klemmanordnung, obgleich zwei gleiche Klemmen im Abstand voneinander angeordnet sind, so dass je eine in zentraler Lage für jede der zwei in Fig. 7 gezeigten Packungsstellungen vorhanden ist. Jede Klemme enthält einen federbelasteten Stössel 60, der auf den oberen Schweissstab 20 montiert ist, und ein entsprechender Befestigungswinkel 61 ist am unteren Schweissstab 21 angebracht. Die den Stössel 60 umgebende Feder drückt den Stössel in eine geschlossene Stellung, wobei die Beutelöffnung an einer mittleren Stelle eingeklemmt wird sobald die Vakuumkammer geschlossen wird. Dies verhindert das Zurückziehen des Beutels, bevor die Schweissstäbe zusammenkommen, gestattet jedoch die Evakuierung des Beutelsinhalts, da die Beutelöffnung nur an einer mittleren Stelle und nicht über die volle Breite des Beutels geschlossen ist. Dadurch können kürzere Beutel verwendet werden als dies normalerweise der Fall wäre.

Bei einer weiteren Ausführungsform können die in Fig. 2 gezeigten nicht-wärmeleitenden Leisten 37 durch parallel verlaufende Silikonkautschuk-Rohrstücke zur Auflage der Packungsunterseite ersetzt werden. Diese Silikonkautschuk-Rohrstücke können in ihrer Stellung dadurch festgehalten werden, dass eine Zugfeder durch das Rohr gezogen und an beiden Enden verankert wird. Jeder Teil der beheizten Berührungsfläche, der Löcher in dem Beutel erzeugen könnte, kann mit solchen kurzen Rohrstücken aus Silikonkautschuk versehen werden, die in gleicher Weise befestigt werden.

Durch die Erfindung wird eine breite Schweissstelle an der Beutelöffnung erzeugt, welche den Beutel vollständig abdichtet, und etwa zwischen der oberen und der unteren Folie des Beutelmaterials zwischen den beheizten Lippen vorhandenes Fett oder dort sich bildende Falten werden «abgebrannt» oder dadurch ausgeschaltet, dass die Folie halb-geschmolzen ist, bevor der Umgebungsdruck angelegt wird. Wenn sich die Schweissstäbe trennen, zieht sich die breite Schweissstelle schnell auf die Oberfläche des verpackten Gegenstands zurück und wird unauffällig, ohne das Aussehen der Packung zu beeinträchtigen, und gewährleistet dabei eine zuverlässig flüssigkeitsdichte Schweissung.

Durch die Erfindung kann automatisch eine trockene Schrumpfung des thermoplastischen Beutels innerhalb der vorhandenen Vakuumkammer und ohne Notwendigkeit des Eintauchens des verpackten Gegenstands in heisses Wasser erzielt werden.

Auf Tauchbehälter, Heisslufttunnel, Trockenanlagen, einige Förderanlagen, Wasserzufuhr und besondere Abflüsse kann verzichtet werden, und untragbar hohe Leck-Ausschussquoten, Kapitalkosten, Materialkosten, Wartungs- und Betriebskosten, Energiebedarf und Platzbedarf können beträchtlich reduziert werden. Der Arbeitsbereich kann ein trockener Bereich sein, und der Produktionsausstoss kann erhöht werden.

Wenn aus irgendeinem Grund ein Benützer einer Standard-Fertigungsstrasse es vorzieht, nur den Nebenumfang der Erfindung bezüglich der breiten Schweissstelle zu verwenden, ist es möglich, zwei beheizte Lippen, z.B. elektrisch beheizte Lippen wie in Fig. 6 gezeigt, zusammen mit den oben beschriebenen Schweissstäben, jedoch ohne den damit verbundenen Heizkasten und die beheizte Grundplatte einzubauen. Der Aufbau der Lippen 30 und 31 zusammen mit den aus einem Stück mit denselben bestehenden geneigten beheizten Platten sind im allgemeinen die gleichen wie sie in Bezug auf Fig. 2 beschrieben

wurden, und der Betrieb der beheizten Lippenanordnung in Fig. 6 ist im allgemeinen der gleiche wie er zuvor beschrieben wurde. Die Beheizung dieser Lippen kann durch die Heizmatten 41, 41a erfolgen, die parallel zu den geneigten Platten liegen, und die Lippen können so montiert werden, wie es bei 42 in Fig. 6 dargestellt ist. Diese wahlweise Anordnung würde die Notwendigkeit eines Tauchbehälters nicht ausscheiden, würde jedoch die Leck-Ausschussquote drastisch reduzieren. Die Schweissung würde in einer Vakuumkammer ausgeführt, und nach dem Schweissen würde das Beutelmaterial z.B. in einem Tauchbehälter oder in einer anderen beheizten Kammer erhitzt werden, um zu erreichen, dass sich das Beutelmaterial eng um den im Beutel verpackten Gegenstand zusammenzieht. In diesem Fall würde das Erhitzen nach der Herausnahme aus der Vakuumkammer erfolgen.

Bei den oben genannten Ausführungsbeispielen kann es wünschenswert sein, in einigen Fällen mit höheren Temperaturen im Heizkasten 6 zu arbeiten. Die Temperatur kann z.B. auf 160°C oder darüber erhöht werden, je nach dem besonderen Anwendungsfall der Erfindung.

Fig. 1.

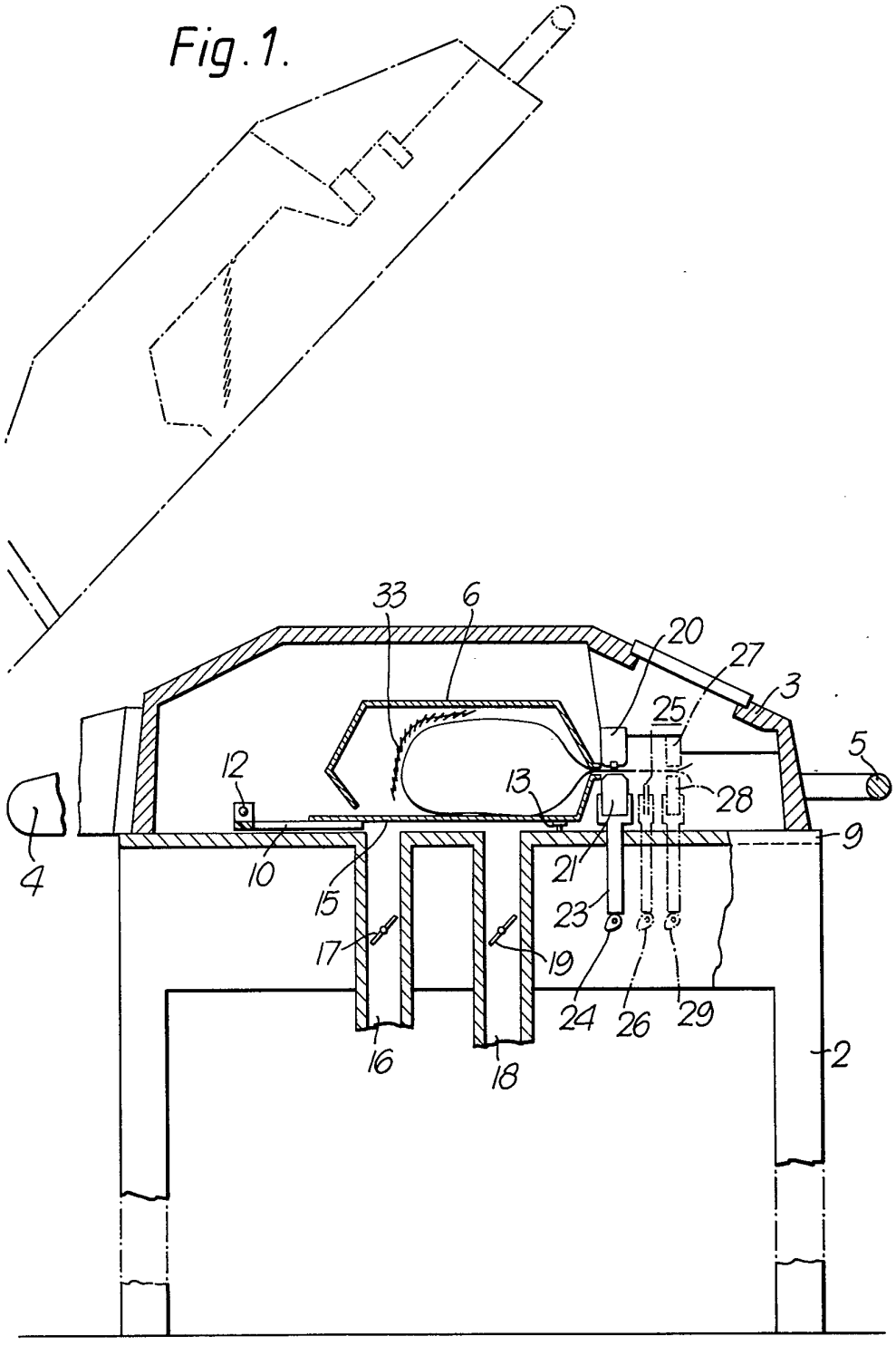


Fig. 5.

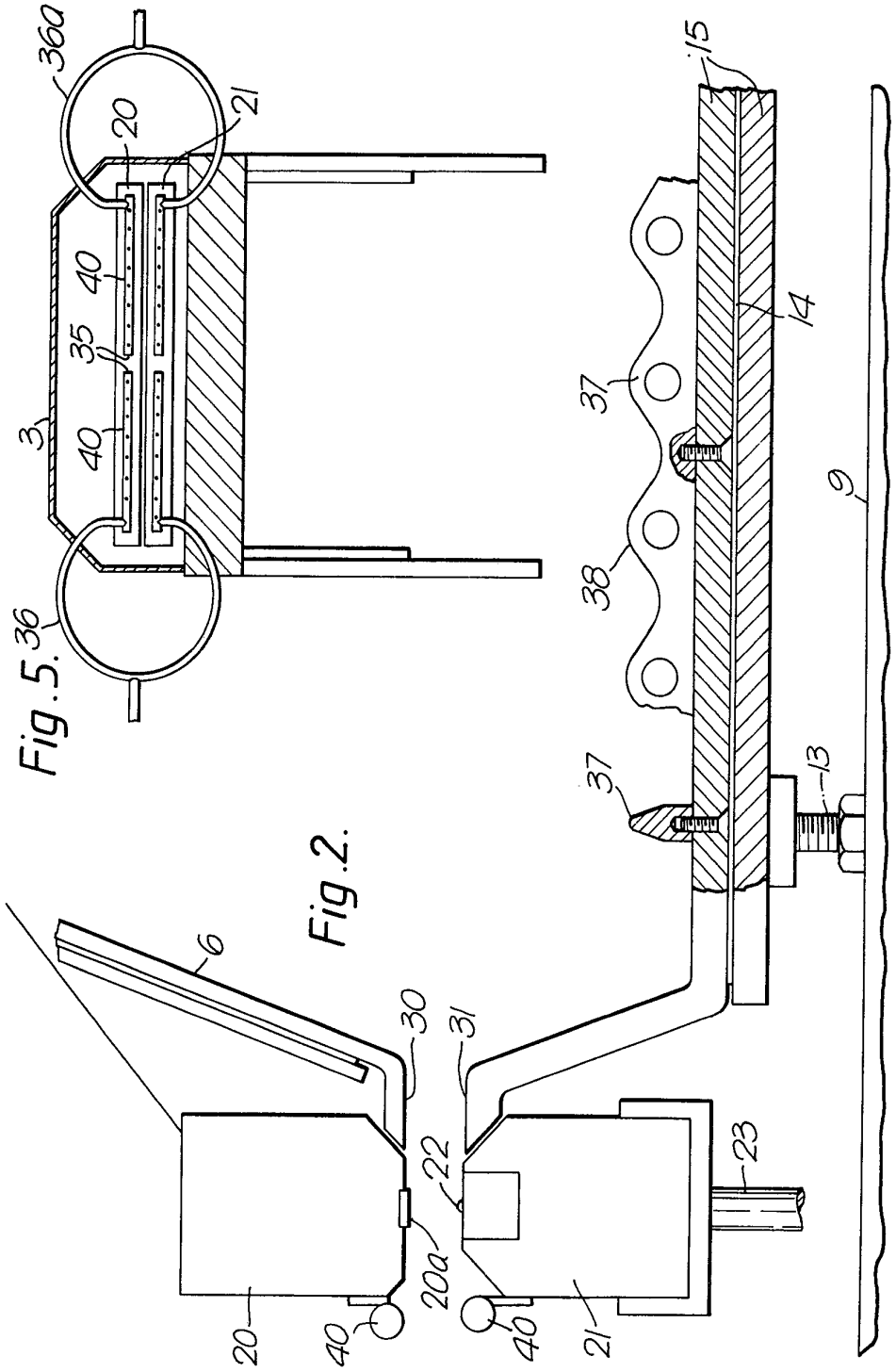


Fig. 2.

Fig. 3.

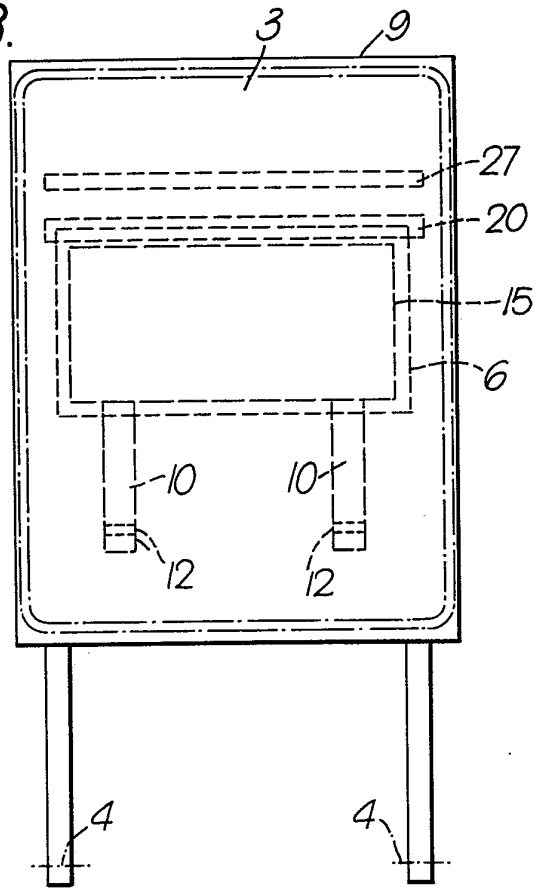


Fig. 4.

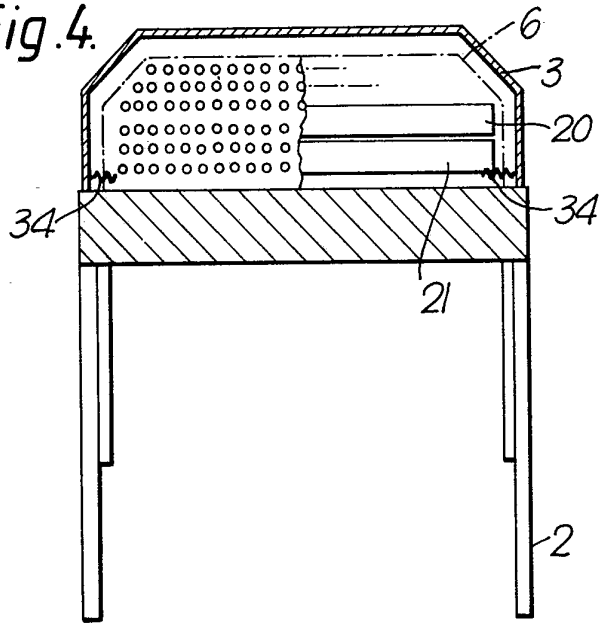


Fig.6.

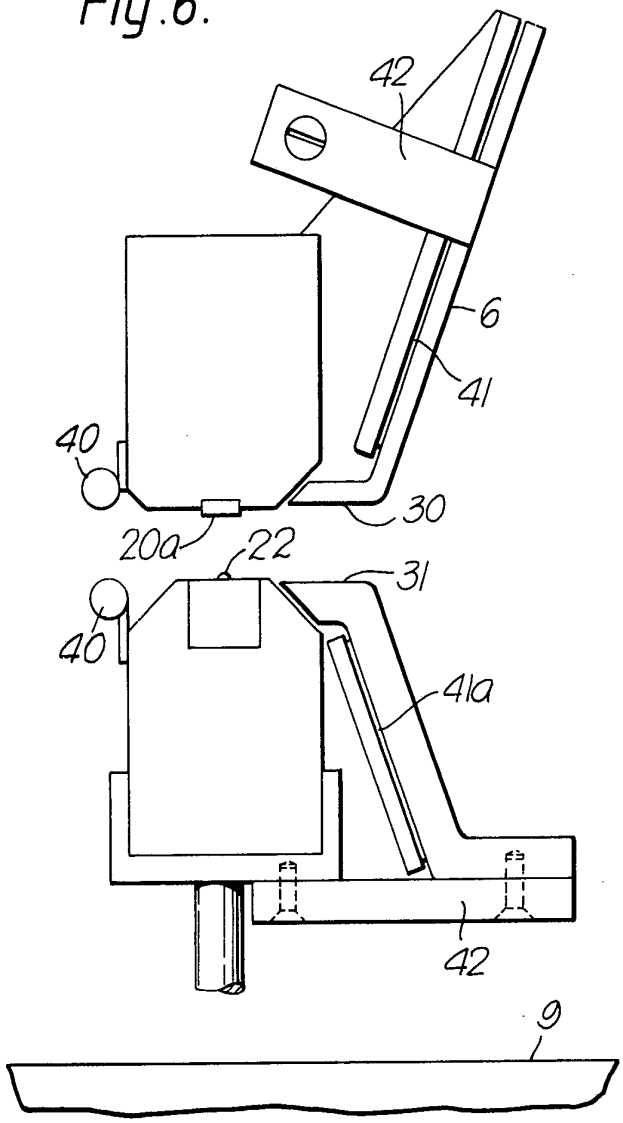
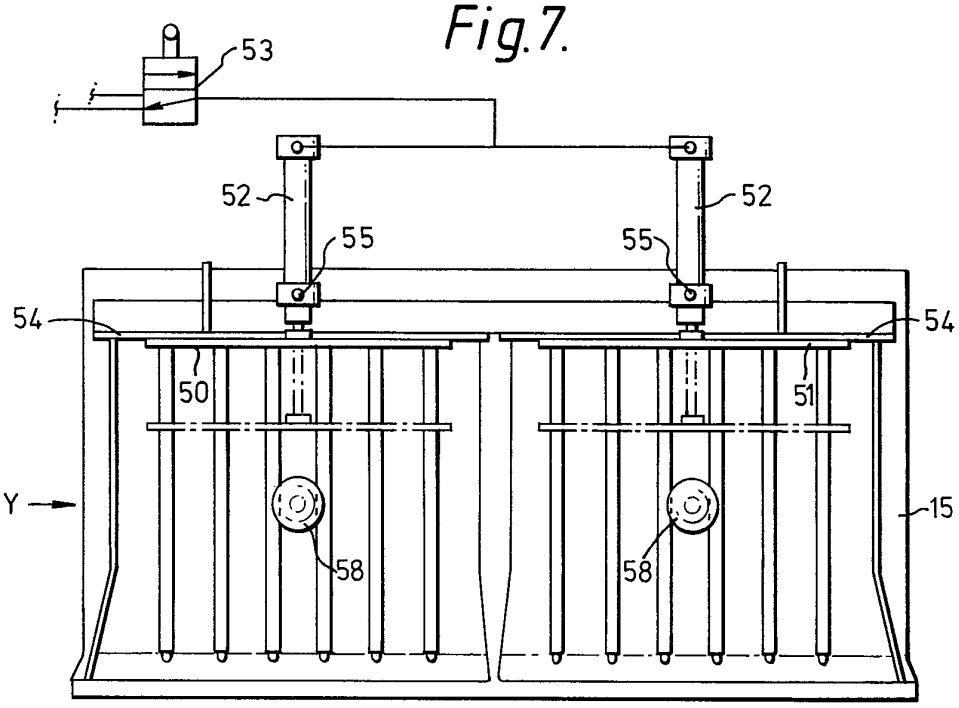


Fig.7.



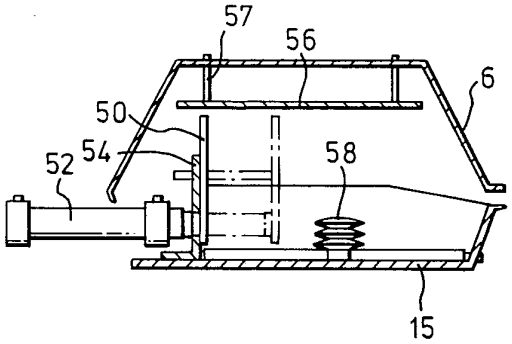


Fig.8.

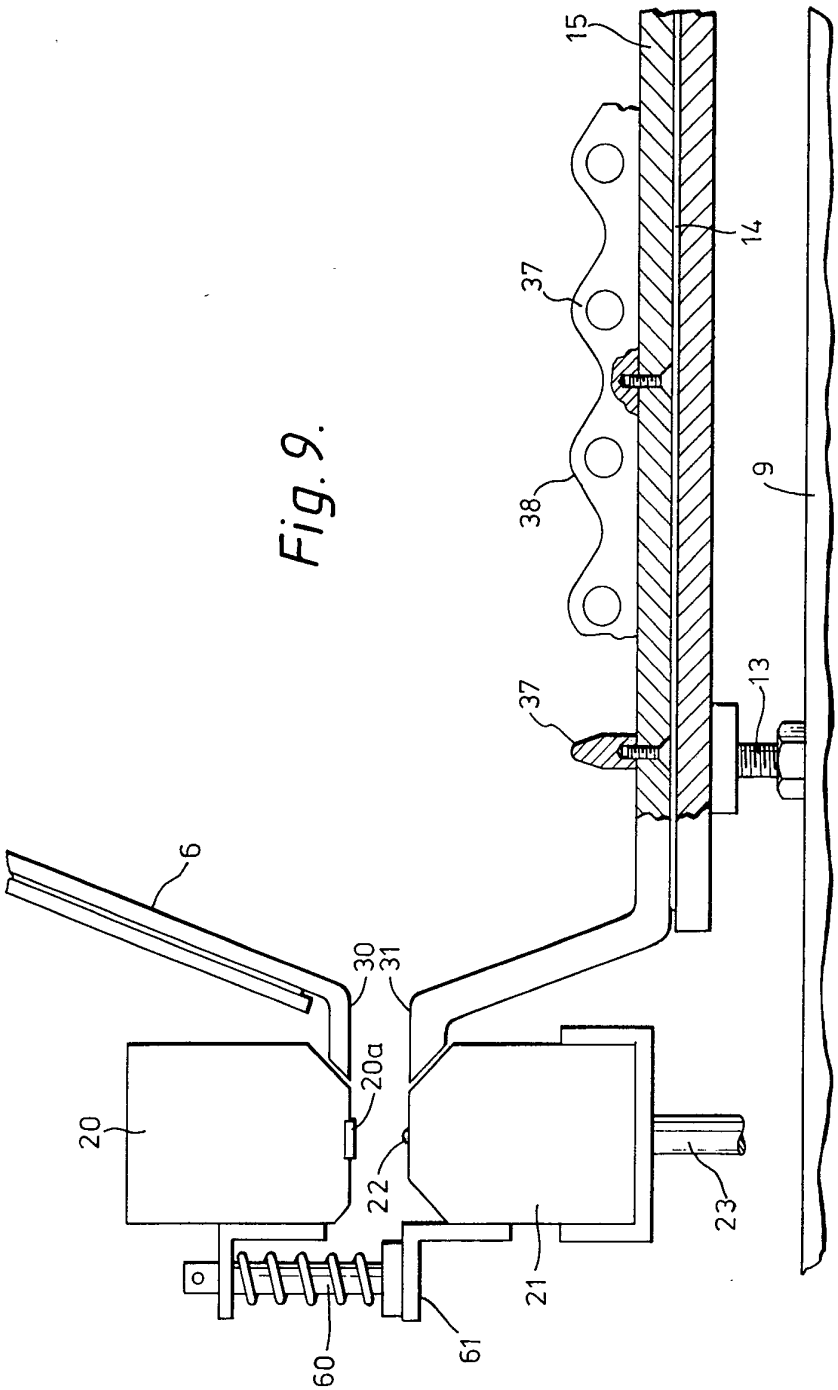


Fig. 9.