



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 01 614 T2 2004.02.12**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 092 526 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 01 614.5**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 308 889.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **09.10.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.04.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **12.03.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **12.02.2004**

(51) Int Cl.7: **B29C 53/78**

B31C 3/00, B65D 3/00, B65D 51/20,

B65D 77/20, B65D 5/64

(30) Unionspriorität:

416194 11.10.1999 US

(73) Patentinhaber:

Sonoco Development, Inc., Hartsville, S.C., US

(74) Vertreter:

Boeters & Lieck, 80538 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

BE, DE, FR, GB

(72) Erfinder:

Reese, Barry R., South Carolina 29550, US;

Schuetz, Jeffrey M., Florence, South Carolina

29505, US; Williams, Alan D., Camden, South

Carolina 29020, US

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung einer Siegelschicht für den Deckel eines Behälters und Behälter**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Nahrungsmittelbehälter und Verfahren und Vorrichtungen zum Herstellen von Nahrungsmittelbehältern, z. B. Verbunddosen, und bezieht sich insbesondere auf Siegelschichten, die für eine Verwendung zum Versiegeln solcher Behälter geeignet sind.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Nahrungsmittel- und Getränkeprodukte und andere verderbliche Gegenstände werden häufig in rohrförmige Behälter verpackt, die an beiden Enden abgedichtet bzw. versiegelt sind. Diese rohrförmigen Behälter weisen üblicherweise wenigstens eine strukturelle bzw. tragende Körperlage auf und werden durch Wickeln eines fortlaufenden Streifens eines Körperlagenmaterials um einen Dorn mit einer gewünschten bzw. vorgegebenen Form gebildet, um eine rohrförmige Struktur zu schaffen. Der Körperlagenstreifen kann spiralförmig um den Dorn herumgewickelt werden oder an einer Anzahl an Formelementen vorbeigeführt werden, um in eine übereinander gewickelte bzw. übereinander gerollte Form um den Dorn gewickelt zu werden. Am unteren Ende des Dorns wird das Rohr in endliche bzw. einzelne Längen geschnitten bzw. aufgeteilt und dann mit Endverschlüssen versehen, um den Behälter zu formen.

[0003] Rohrförmige Behälter dieser Art weisen üblicherweise eine Decklage auf der Innenfläche der Körperlage aus Pappe auf. Die Decklage verhindert das Austreten von Flüssigkeiten, wie z. B. Saft, aus dem Behälter und hindert ebenso Flüssigkeiten am Eintreten in den Behälter und eine eventuelle Kontamination bzw. Verunreinigung des darin befindlichen Nahrungsmittels. Vorzugsweise ist die Decklage ebenso resistent gegenüber einer Durchlässigkeit von Gasen, um Gerüche des Nahrungsmittelproduktes in dem Behälter an einem Austreten zu hindern und um einen Eintritt von atmosphärischer Luft in den Behälter und ein Verderben des Nahrungsmittelproduktes zu verhindern. Deswegen weist die Decklage Sperreigenschaften auf und die Körperlage sorgt für strukturelle bzw. tragende Eigenschaften.

[0004] Zusätzlich weisen gegenwärtige kommerzielle Behälter häufig membran-ähnliche Deckel oder Endverschlüsse auf, die an einen Rand der Wand des Verbundbehälters heißversiegelt sind, um ein abschälbares Siegel zu formen. Der Rand wird gebildet, indem das Ende des Behälters nach außen gedreht wird, um die innere Schicht des Decklagenmaterials auf einer nach außen gekrümmten Fläche zu positionieren bzw. anzuordnen.

[0005] Eine große Schwierigkeit beim Entwickeln eines brauchbaren Heißsiegels zwischen dem Behälterdeckel und dem Rand der Behälterwand ist das Ausbalancieren der Haftfestigkeit mit der Leichtigkeit

des Öffnens für den Endverbraucher. Während des Transportes erfahren die versiegelten Behälter Temperatur- und Druckextreme, die das Heißsiegel beanspruchen und zu einem Zerreißen des Behälters führen können. Die Haftfestigkeit muss ausreichend sein, um der Härte des Transports zu widerstehen. Insbesondere, wenn die Behälter in der einen Höhe verpackt und versiegelt werden und dann einem geringeren Umgebungsdruck ausgesetzt werden, wie beispielsweise während des Lufttransportes oder beim Transport zu Verbrauchern in größeren Höhen, wird ein relativer Zwängungsdruck innerhalb des Behälters erzeugt, welcher ein Zerreißen des Siegels zwischen dem Deckel und dem Behälter verursachen könnte. Die Fähigkeit des Behälters, ein Zerreißen unter solchen Bedingungen zu vermeiden, ist als Berstfestigkeit bekannt. Wenn die Berstfestigkeit jedoch ansteigt, gibt es grundsätzlich einen einhergehenden Anstieg in der Schwierigkeit des Öffnens des Behälters, welche sich durch das Haftvermögen oder den Haftwiderstand des Behälters zeigt. Die höhere Berstfestigkeit verhindert unterschiedslos sowohl ein Zerreißen während des Transports als auch ein Öffnen durch den Endverbraucher.

[0006] Verschiedene Arten von heißsiegelfähigen Beschichtungen sind sowohl beim Deckel als auch bei Decklagen konventioneller Behälter verwendet worden. Zum Beispiel ist SURLYN® Polymer ein Produkt von Dupont, ein aus dem Stand der Technik bekanntes Material und wird häufig als Heißsiegelbeschichtung verwendet. Typischerweise sind die Schicht des Behälters und die Schicht der Membran, die sich gegenseitig kontaktieren, aus SURLYN® Polymer gefertigt. Diese zwei Schichten aus SURLYN® Polymer sind entlang der Oberseite des Behälterwulstes heißversiegelt. Die zwei SURLYN® Schichten bilden eine äußerst starke Haftschrift, die relativ gleichförmig in ihrer Dicke über der Siegelfläche bleibt. Aufgrund der starken vernetzten Haftung, die durch die SURLYN® Polymer gebildet ist, kann jedoch das Öffnen des Behälters eine Haftkraft erfordern, die für einige Verbraucher zu hoch ist und üblicherweise im Reißen und Freilegen der anderen Schichten der Behälterwand resultiert, wie beispielsweise der Körperwand aus Pappe, wie dies im U. S. Patent 4,280,653 von Elias dargestellt ist. Dies gibt der Oberfläche des Behälters verlottertes, unerwünschtes Erscheinungsbild.

[0007] In der US 5,979,748 (korrespondierend zur U. S. Patentanmeldung Nr. 09/065,783), welche auf den Anmelder der vorliegenden Erfindung übertragen ist, ist die Bildung zweier Heißsiegelwülste beschrieben. Die zwei Wülste weisen einen inneren Heißsiegelwulst und einen äußeren Heißsiegelwulst auf, wobei jeder Heißsiegelwulst aus heißsiegelfähigen Polymeren der Siegelschichten der Membrane und der Decklagen gebildet ist. Die zwei Wülste werden durch Anwendung von Hitze und Druck gebildet, um die heißsiegelfähigen Polymere zum Wegfließen von einem Zentralbereich des Heißsiegelbereiches

hin zum Inneren und Äußeren des Behälters zu zwingen. Die Reduzierung der Menge des Heißsiegelmaterials in dem zentralen Heißsiegelbereich reduziert die Haftfestigkeit in dem zentralen Heißsiegelbereich und erlaubt ein Öffnen des Behälters ohne ein unansehnliches Reißen der Decklage und Freilegen der Schicht aus Pappe der Behälterwand. Das Bilden der Wülste nach der ebenfalls anhängigen Anmeldung beseitigt jedoch nicht vollständig die Schwierigkeit des Ausbalancierens der Berstfestigkeit und der Leichtigkeit des Öffnens. Es wäre vorteilhaft, einen versiegelten Behälter und ein Verfahren zum Versiegeln eines Behälters vorzusehen, die eine verbesserte Leichtigkeit beim Öffnen und ein attraktives Erscheinungsbild nach dem Öffnen mit einer Siegelhaftigkeit und Sperreigenschaften, die für den Schutz der Produkte innerhalb des Containers notwendig sind, kombinieren.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Verschiedene Aspekte der Erfindung sind in den unabhängigen Ansprüchen definiert. Einige bevorzugte Merkmale sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0009] Der Verbundbehälter der vorliegenden Erfindung gleicht erfolgreich die Notwendigkeit für ein leichtes Öffnen mit der Berstfestigkeit aus, die notwendig ist, um ein hermetisches Siegel trotz Druckänderungen aufrecht zu erhalten, welche üblicherweise während des Transportes des Behälters auftritt. Der Deckel oder Verschluss, der an das Ende des Verbundbehälters der vorliegenden Erfindung gesiegelt ist, weist eine Zweischicht-Siegelzusammensetzung auf, die für die notwendige Kombination des leichten Öffnens und der Berstfestigkeit sorgt. Die Siegelzusammensetzung weist eine Grundschicht und eine nahe an dieser angeordnete zerbrechbare Schicht auf. Vorzugsweise die Ethylen-Methyl-Acrylat-Copolymer. Die zerbrechbare Schicht des Deckels ist an die Decklage des rohrförmigen Behälters derart gesiegelt, dass die Haftfestigkeit zwischen der zerbrechbaren Schicht des Deckels und der Decklage größer ist als die Haftfestigkeit zwischen der zerbrechbaren Schicht und der Grundschicht. Deshalb sorgt der Deckel der vorliegenden Erfindung für ein abziehbares Siegel, bei dem der Bereich der zerbrechbaren Schicht, der an den Behälter heißversiegelt ist, derart von der Grundschicht delaminiert, dass der heißversiegelte Bereich der zerbrechbaren Schicht an dem Deckel des Behälters gesiegelt verbleibt.

[0010] Die vorliegende Erfindung stellt einen versiegelten Verbundbehälter zur Verfügung, der einen rohrförmigen Körperteil aufweist, der zumindest eine Körperlage aus Pappe und eine Decklage aufweist, die an die Innenfläche des rohrförmigen Körperteils angehaftet ist. Zumindest ein Ende des Körperteils und die Decklage werden nach außen gerollt, um einen Rand zu bilden und die Decklage freizulegen.

Der versiegelte Behälter weist weiterhin einen Deckel oder Verschluss auf, der funktionsfähig nahe dem Rand angeordnet ist und an diesen heißversiegelt ist. Der Deckel weist die oben beschriebene Zweischicht-Siegelzusammensetzung auf und ist funktionsfähig mit der Sperrschicht verbunden, die entwickelt ist, um den Durchtritt von unerwünschten Substanzen in den und aus dem Behälter zu verhindern. Der Ausdruck „funktionsfähig verbunden“ beabsichtigt, alle Ausführungsformen zu umfassen, worin die zwei benannten Schichten Teil desselben Mehrschicht-Deckels sind, jedoch nicht notwendigerweise nahe zu einander gelegen sind. Obwohl einige bevorzugte Anordnungen des Deckels hierin beschrieben sind, ist die relative Anordnung der Schichten des Deckels, sofern nicht anderweitig angemerkt, unkritisch im Rahmen der vorliegenden Erfindung. Die zerbrechbare Schicht ist so angeordnet, daß sie dem Rand zugewandt ist, um an diesem heißversiegelt zu werden. Das Heißsiegel, das zwischen dem Rand und dem Deckel geschaffen ist, hat eine ausreichende Berstfestigkeit, um ein hermetisches Siegel beizubehalten, wenn es einem Vakuum von 10 inches Hg bei Raumtemperatur für 30 Minuten ausgesetzt ist.

[0011] Vorzugsweise weist die Grundschicht eine Dicke zwischen 2,54 µm und 25,4 µm (0,1 und 1,0 mil) auf, weiter bevorzugt eine Dicke von ungefähr 12,7 µm (0,5 mil). Die zerbrechbare Schicht weist vorzugsweise eine Dicke zwischen ungefähr 12,7 und 50,8 µm (0,5 und ungefähr 2,0 mil) auf, und weiter bevorzugt eine Dicke von ungefähr 38,1 µm (1,5 mil). Wenn die zerbrechbare Schicht aus einem Ethylen-Methyl-Acrylat-Copolymer besteht, weist die zerbrechbare Schicht vorzugsweise zwischen ungefähr 15 und ungefähr 25 Gewichtsprozent Methyl-Acrylat, und weiter bevorzugt ungefähr 20 bis ungefähr 25 Gewichtsprozent Methyl-Acrylat auf. Die Grundschicht und die zerbrechbare Schicht können als eine coextrudierte Beschichtung auf der nächsten, nahen Schicht des Deckels gebildet werden. Wenn die Grundschicht und die zerbrechbaren Schichten alternativ Schlauchfolien sind, können die zwei Schichten an die nächste Schicht des Deckels laminiert werden, wie beispielsweise durch klebende Lamination, Extrusionsbeschichten oder Coextrusionsbeschichten.

[0012] Der Deckel kann weiterhin zusätzliche Schichten aufweisen. Zum Beispiel könnte der Deckel eine Trägerschicht aufweisen, die funktionsfähig mit der Sperrschicht verbunden ist. Zusätzlich könnte die Deckelstruktur eine Kraftpapierschicht aufweisen, die ebenso funktionsfähig mit der Sperrschicht verbunden ist. In einer Ausführungsform trägt das Kraftpapier gedruckte Indizes auf einer Oberfläche darauf.

[0013] Verfahren zum Herstellen des Deckels und rohrförmigen Behälters werden ebenso bereitgestellt. In einem Verfahren zum Herstellen des Deckels, wird ein Trägerschicht-Substrat mit einer ersten und einer zweiten Oberfläche bereit gestellt. Eine Sperrschicht ist an der ersten Oberfläche des Trägerschicht-Substrats befestigt. Eine Papierschicht an der freigeleg-

ten Oberfläche der Sperrschicht befestigt. Zusätzlich wird die Zweischicht-Siegelzusammensetzung an der zweiten Oberfläche des Trägerschicht-Substrats befestigt. Vorzugsweise wird eine Grundierungs-Beschichtung auf die erste Oberfläche des Trägerschicht-Substrats aufgebracht und dann, bevor die Sperrschicht an der ersten Oberfläche des Trägerschicht-Substrats befestigt wird, getrocknet.

[0014] Die Sperrschicht könnte an dem Trägerschicht-Substrat befestigt werden, indem die zwei Schichten zu einem Beschichtungs-Quetschwalzenpaar befördert werden und indem auch eine coextrudierte Polymer-Zusammensetzung in das selbe Quetschwalzenpaar geleitet wird. Die zwei Schichten werden zusammen laminiert, wobei die coextrudierte Polymer-Zusammensetzung dazwischen gelegen ist.

[0015] In ähnlicher Weise könnte die Papierschicht an der Sperrschicht befestigt werden, indem die zwei Schichten zu einem Laminierungs- bzw. Beschichtungs-Quetschwalzenpaar befördert werden und indem auch eine coextrudierte Polymer-Zusammensetzung in das selbe Quetschwalzenpaar geleitet wird. Die Sperrschicht und die Papierschicht werden zusammen laminiert, wobei die coextrudierte Polymer-Zusammensetzung dazwischen gelegen ist.

[0016] Die Zweischicht-Siegelzusammensetzung könnte an dem Trägerschicht-Substrat durch Aufbringen einer klebenden bzw. haftenden Zusammensetzung auf jede Oberfläche des Trägerschicht-Substrats oder einer Oberfläche der Siegelzusammensetzung befestigt werden. Danach könnten die Siegelzusammensetzung und das Trägerschicht-Substrat zusammen laminiert werden, mit der klebenden Zusammensetzung dazwischen. Zum Beispiel könnte die klebende Zusammensetzung bzw. Kleberzusammensetzung einen aushärtenden Klebstoff aufweisen, eine extrudierte Polymer-Zusammensetzung oder eine coextrudierte Polymer-Zusammensetzung. In einer anderen Ausführungsform ist die Zweischicht-Siegelzusammensetzung auf das Trägerschicht-Substrat als eine coextrudierte Beschichtung aufgetragen. Eine Schicht von Indizes könnte auf die freigelegte Oberfläche der Papierschicht gedruckt werden.

[0017] In einem Verfahren zum Herstellen eines versiegelten Behälters gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein rohrförmiges Teil vorgesehen, das zumindest eine Körperlage aus Pappe und eine Decklage aufweist, welche an der Innenfläche der Körperlage befestigt wird. Zumindest ein Ende des rohrförmigen Teils wird nach außen gerollt, um einen Rand zu bilden und die Decklage freizulegen. Ein Deckel ist ebenso zum Verschließen des Endes des rohrförmigen Teils vorgesehen. In einer Ausführungsform weist der Deckel eine Sperrschicht und eine Zweischicht-Siegelzusammensetzung, wie oben beschrieben, auf. Der Deckel ist gegenüber dem Rand derart positioniert, dass die zerbrechbare Schicht die Decklage kontaktiert. Die Siegelzusammensetzung wird unter Bedingungen erhitzt, die ausreichend sind,

um zumindest einen Bereich der zerbrechbaren Schicht fließfähig werden zu lassen. Der fließfähige Bereich der zerbrechbaren Schicht wird dann derart an den Rand gesiegelt, dass der Deckel hermetisch an die Decklage gesiegelt ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] Einige der Aufgaben und Vorteile der vorliegenden Erfindung wurden dargelegt, andere werden im Verlaufe der Beschreibung in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen, welche nicht notwendigerweise maßstabsgerecht sind, deutlich werden. Es zeigen:

[0019] **Fig. 1** eine fragmentarische Perspektivansicht eines Behälters der vorliegenden Erfindung, welche den Öffnungsmechanismus darstellt, wobei die Decklage nicht auf die darunter liegende Pappe durchgerissen ist;

[0020] **Fig. 2** eine fragmentarische und vergrößerte Ansicht des versiegelten Endes des rohrförmigen Behälters einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0021] **Fig. 3** eine fragmentarische und stark vergrößerte Querschnittsansicht einer Ausführungsform des Behälterdeckels der vorliegenden Erfindung;

[0022] **Fig. 4A** eine stark vergrößerte Querschnittsansicht des versiegelten Endes eines Behälters der vorliegenden Erfindung entlang der Linien 4A–4A aus **Fig. 1**;

[0023] **Fig. 4B** eine stark vergrößerte Querschnittsansicht des Heißsiegels der vorliegenden Erfindung, wobei der Beginn eines Risses in der Siegelzusammensetzung während des Öffnens des Behälters dargestellt ist;

[0024] **Fig. 4C** eine stark vergrößerte Querschnittsansicht des Heißsiegels der vorliegenden Erfindung, nachdem der Behälter geöffnet wurde;

[0025] **Fig. 5A** eine vergrößerte Querschnittsansicht der Heißsiegelvorrichtung der vorliegenden Erfindung vor einem Kontakt mit dem Behälter der vorliegenden Erfindung;

[0026] **Fig. 5B** eine vergrößerte Querschnittsansicht einer Ausführungsform des Siegelkopfes der Heißsiegelvorrichtung der vorliegenden Erfindung, welcher den Deckel des Behälters kontaktiert und den fließfähigen Bereich der Siegelzusammensetzung bevorzugt zum Inneren des Behälters zwingt;

[0027] **Fig. 5C** eine vergrößerte Querschnittsansicht des versiegelten Endes eines Behälters der vorliegenden Erfindung nach dem Siegel-Schritt;

[0028] **Fig. 6** eine schematische Ansicht eines Prozesses zum Fertigen des Behälterdeckels der vorliegenden Erfindung; und

[0029] **Fig. 7** eine Draufsicht auf eine Ausführungsform einer Vorrichtung zum Herstellen eines rohrförmigen Behälters gemäß der vorliegenden Erfindung.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0030] Die vorliegende Erfindung wird nun nachfolgend weiter vollständig beschrieben unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, in denen bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt sind. Diese Erfindung kann jedoch in vielen verschiedenen Formen ausgeführt werden und sollte nicht auf die nachstehenden Ausführungsbeispiele beschränkt ausgelegt werden; vielmehr sind diese Ausführungsbeispiele derart ausgebildet, dass diese Offenbarung gründlich und vollständig ist und den Anwendungsbereich der Erfindung für Fachleute vollständig übermitteln wird. Gleiche Bezugszeichen beziehen sich immer auf gleiche Elemente.

[0031] Ein rohrförmiger Behälter **10** ist in **Fig. 1** dargestellt. Obwohl mit einem kreisförmigen Querschnitt dargestellt, kann das Rohr eine beliebige Querschnittsform aufweisen, welche durch das Wickeln des Rohres um einen entsprechend geformten Dorn gebildet werden kann. Ein Beispiel ist ein grundsätzlich rechteckförmiges Rohr mit abgerundeten Ecken.

[0032] Das in **Fig. 1** dargestellte Ausführungsbeispiel ist besonders vorteilhaft für das Verpacken von Snacks, wie zum Beispiel Kartoffelchips, und weist einen flexiblen Deckel oder – Verschluss **11** auf, auf den sich auch als membran-ähnlicher Deckel bezogen wird, und eine wiederverwendbare Endkappe oder Verschluss **12** aus Plastik über dem Siegel. Verschiedene andere Endverschlüsse können jedoch, abhängig von der Art des Nahrungsmittelproduktes, das zu verpacken ist, verwendet werden, wie beispielsweise Teig.

[0033] Wie in **Fig. 2** detaillierter dargestellt ist, weist der rohrförmige Behälter **10** eine Wand mit einer Körperlage **13**, die vorzugsweise aus Pappe besteht, und mit einer Decklage **14** auf, die vorzugsweise aus einem Polymer-Material gebildet ist und an der Innenfläche der Körperlage **13** anhaftet. Wie oben angemerkt, sind die Zeichnungen nicht notwendigerweise maßstabsgerecht und einige der verschiedenen Schichten der vorliegenden Erfindung sind stark vergrößert gezeigt, um eine bessere Klarheit in den Zeichnungen zu erleichtern. Falls gewünscht, könnte eine Etikettenlage **16** an die Außenfläche der Körperlage **13** angehaftet werden. Das äußere Ende des rohrförmigen Behälters **10** ist nach außen gerollt, um einen Rand **15** zu bilden. Der Deckel **11** ist hermetisch versiegelt mit der Oberseite des Randes **15**, wie nachfolgend diskutiert. Der Endverschluss **12** wird dann über den Rand **15** geschnappt und kann wiederverwendet werden, nachdem der Deckel **11** entfernt worden ist. Ein Verschluss (nicht dargestellt), z. B. ein Metallverschluss, kann an dem gegenüberliegenden Ende des Behälters **10** befestigt werden.

[0034] Der Deckel **11** ist aus mehreren Lagen konstruiert. Eine bevorzugte Ausführungsform des Deckels **11** der vorliegenden Erfindung ist in **Fig. 3** gezeigt. Wie gezeigt, weist der Deckel **11** eine Schicht

18 aus Papier oder Pappe auf, wie z. B. eine einseitig glatte, gebleichte Kraftpapierschicht. Die freigelegte Außenfläche der Schicht **18** aus Pappe könnte optional gedruckte Indizes **17** tragen.

[0035] Eine Sperrschicht **20** wird ebenso bereitgestellt, die als eine Sperre gegenüber dem Durchtritt von Flüssigkeiten und/oder Gasen, wie beispielsweise Sauerstoff, dient. Wenn eine Sperre sowohl für Flüssigkeiten als auch für Gase erforderlich ist, wird das Sperr-Material vorzugsweise aus der Gruppe ausgewählt, die aus einer Metallfolie besteht, wie beispielsweise einer Aluminiumfolie, Polyethylenterephthalat, modifiziertes Polyethylenterephthalat, Polyethylenaphthalat, Polyamid, metallisiertes Polyester, metallisiertes Polypropylen, metallisiertes Polyamid und Gemische davon. Geeignete Materialien für die Sperrschicht **20** weisen auf eine Folie, Polyamid, metallisiertes Polyamid, Polyvinylidenchlorid, Polyethylenterephthalat, modifiziertes Polyethylenterephthalat, metallisiertes Polyethylenterephthalat, metallisiertes modifiziertes Polyethylenterephthalat, Polyethylenaphthalat, metallisiertes Polyethylenaphthalat, metallisiertes Polypropylen, Metalloxyd und silikatbeschichtetes Polyester, Metalloxyd und Silikatbeschichtetes Polypropylen, Ethylenvinylalkohol und Mischungen davon. Die Sperrschicht **20** wird vorzugsweise an der Schicht **18** aus Pappe unter Verwendung einer Kleberzusammensetzung **19** angehaftet. Die Kleberzusammensetzung **19** kann irgendeine geeignete Kleberzusammensetzung, die im Stand der Technik bekannt ist, darstellen. Vorzugsweise ist die Kleberzusammensetzung **19** eine coextrudierte Polymerzusammensetzung, die eine Polyethylen (LDPE) Schicht **23** geringer Dichte aufweist und nahe der Papierschicht **18** gelegen ist, und die eine Ethylenmetacrylsäure (EMAA) Schicht **24** aufweist, die nahe der Sperrschicht **20** gelegen ist. Alternativ kann die Kleberzusammensetzung **19** ein Polyurethan aufweisen.

[0036] Wie in **Fig. 3** gezeigt ist, weist eine bevorzugte Ausführungsform des Deckels **11** auch eine Trägerschicht **33** auf. Die Trägerschicht **33** sorgt für Steifheit und Zerreißfestigkeit. Vorzugsweise weist die Trägerschicht **33** Polyethylenterephthalat, Polyamid, Polyethylen, Polypropylen, Folie oder metallisierte Varianten davon auf. Die Trägerschicht **33** ist an der Sperrschicht **20** unter Verwendung einer Kleberzusammensetzung **21** befestigt. Die Kleberzusammensetzung **21** kann aus irgendeiner Kleberzusammensetzung, die aus dem Stand der Technik bekannt ist, gefertigt werden. Vorzugsweise weist die Kleberzusammensetzung **21** eine coextrudierte Polymer-Zusammensetzung auf, die eine EMMA-Schicht **27** und eine LDPE-Schicht **25** umfasst, worin die EMMA-Schicht **27** nahe der Sperrschicht **20** gelegen ist und die LDPE-Schicht **25** der Trägerschicht **33** zugewandt ist. In einer bevorzugten Ausführungsform ist eine Grundierungsschicht **31** zwischen der Kleberzusammensetzung **21** und der Trägerschicht **33** angeordnet. Die Grundierungsschicht **31** weist vorzugs-

weise ein Material auf, das aus der Gruppe gewählt ist, welche Polyurethan und Polyethylen-Imin (PEI) umfasst.

[0037] Vorteilhafterweise weist der Deckel **11** weiterhin eine Siegelschicht **22** auf. In einer Ausführungsform, wie dies in **Fig. 3** gezeigt ist, wird die Siegelschicht **22** an die Trägerschicht **33** mittels einer Kleberzusammensetzung **35** gehaftet. Die Kleberzusammensetzung **35** kann aus irgendeiner geeigneten Kleberzusammensetzung gefertigt sein, die aus dem Stand der Technik bekannt ist. Vorzugsweise ist die Kleberzusammensetzung **35** aus der Gruppe ausgewählt, die einen aushärtenden Klebstoff umfasst, wie z. B. Polyurethan, extrudierte Polymerzusammensetzungen oder coextrudierte Polymerzusammensetzungen, wie z. B.

[0038] die oben beschriebenen coextrudierten Zusammensetzungen zur Verwendung als Kleberzusammensetzungen **19** und **21**.

[0039] Die Siegelschicht **22** ist eine Zweischicht-Siegelzusammensetzung, die eine Grundsicht **37** und eine zerbrechbare Schicht **39** nahe der Grundsicht aufweist. Die zerbrechbare Schicht **39** ist als eine äußerste Schicht des Deckels **11** angeordnet, um den Rand **15** des Behälters **10** für eine Heißversiegelung daran zu kontaktieren. Die Grundsicht **37** weist vorzugsweise ein Polymer-Material auf, das fähig ist, an der zerbrechbaren Schicht **39** des Deckels zu haften. Vorteilhafterweise ist die Grundsicht **37** aus der Gruppe ausgewählt, die hochdichtes Polyethylen, Polypropylen und Polystyrol umfasst.

[0040] Die zerbrechbare Schicht **39** weist vorzugsweise ein heißfließfähiges Material aus einem Polymer auf, das fähig ist ein Schmelzsiegel an dem Rand **15** des Behälters **10** zu erzeugen. Die zerbrechbare Schicht **39** sollte fähig sein, an der Decklage **14** des rohrförmigen Behälters **10** zu versiegeln, so dass die Haftfestigkeit zwischen der zerbrechbaren Schicht und der Decklage größer ist als die Haftfestigkeit zwischen der zerbrechbaren Schicht und der Grundsicht **37**. Deshalb sorgt der Deckel **11** der vorliegenden Erfindung, wie weiter unten ausführlicher beschrieben wird, für ein schälbares Siegel, worin der Bereich zerbrechbaren Schicht **39**, der an den Rand **15** heißversiegelt ist, in einer Weise von der Grundsicht **37** laminiert bzw. aufblättert, dass der heißversiegelte Bereich der zerbrechbaren Schicht an dem Rand des Behälters **10** versiegelt bleibt. Vorzugsweise ist die zerbrechbare Schicht **39** aus der Gruppe gewählt, die Ethylen-Methyl-Acrylat-Copolymer (EMA), ionomere Polymere, wie z. B. SURLYN[®] Polymer, Ethylen-Vinylacetat, Ethylen-Metacrylsäure (EMAA) und Ethylen-Acrylsäure (EAA) umfasst.

[0041] Die Grundsicht **37** hat vorzugsweise eine Dicke zwischen ungefähr 2,54 und ungefähr 25,4 μm (0,1 und ungefähr 1,0 mil). In einer Ausführungsform hat die Grundsicht **37** eine Dicke von ungefähr 12,7 μm (ungefähr 0,5 mil). Die zerbrechbare Schicht

39 hat eine Dicke zwischen ungefähr 12,7 und 50,8 μm (ungefähr 0,5 und 2,0 mil). In einer Ausführungsform hat die zerbrechbare Schicht **39** eine Dicke von ungefähr 38,1 μm (1,5 mil). Wenn die zerbrechbare Schicht **39** ein Ethylen-Methylacrylatcopolymer aufweist, weist das Copolymer vorzugsweise ungefähr 15 bis ungefähr 25 Gewichtsprozent Methylacrylat, weiter bevorzugt ungefähr 20 bis ungefähr 25 Gewichtsprozent Methylacrylat auf.

[0042] Die Siegelschicht **22** kann in der Form einer Beschichtung, wie z. B. einer coextrudierten Beschichtung oder einer Folie, wie z. B. einer Schlauchfolie, verwendet werden. Zum Beispiel können die zwei Schichten der Siegelschicht **22** als eine coextrudierte Beschichtung auf der am nächsten angeordneten Schicht des Deckels **11**, wie z. B. der Trägerschicht **33**, gebildet werden. Alternativ können die zwei Schichten der Siegelschicht **22** Schlauchfolien aufweisen, die unter Verwendung einer Kleberzusammensetzung an der nächstgelegenen Schicht des Deckels **11** laminiert werden, wie z. B. der oben beschriebenen Kleberzusammensetzung **35**. Vorzugsweise weist die Siegelschicht **22** eine Schicht **37** aus hochdichtem Polyethylen (HDPE) und eine EMA-Schicht **39** auf. Wenn die EMA-Schicht eine Schlauchfolie ist, liegt der Schmelzindex der EMA-Schicht **39** zwischen ungefähr 1,0 und ungefähr 4,0. Wenn die EMA-Schicht **39** eine extrudierte Beschichtungsschicht ist, ist der bevorzugte Bereich des Schmelzindex ungefähr 5,0 bis ungefähr 12,0.

[0043] Ein kommerziell verfügbares Material, das zur Verwendung als Grundsicht **37** geeignet ist, ist das 9608 Harz, das von Chevron verkauft wird. Ein kommerziell verfügbares Material, das für die Verwendung als zerbrechbare Schicht **39** geeignet ist, ist das 2255 oder 2205 Harz, das von Chevron verkauft wird.

[0044] Die Siegelschicht **22** des Deckels **11** hat eine Gesamtdicke zwischen ungefähr 0,6 und ungefähr 3,0 mils, am meisten bevorzugt hat es eine Dicke zwischen ungefähr 38,1 μm (1,5 mils) bis ungefähr 76,2 μm (3,0 mils). Die Siegelschicht **22** hat ein Gewicht zwischen ungefähr 4,5 kg/279 m^2 (16,3 g/m^2) bis ungefähr 22,7 kg/279 m^2 (81,4 g/m^2) (10 bis ungefähr 50 lbs./3000 ft^2) und bevorzugt ungefähr 16,3 bis ungefähr 81,4 g/m^2 (20 bis ungefähr 40 lbs./3000 ft^2). Sehr bevorzugt hat die Siegelschicht **22** ein Gewicht von ungefähr 32,6 bis ungefähr 40,7 g/m^2 (25 lbs./3000 ft^2) bis ungefähr 65,1 g/m^2 (40 lbs./3000 ft^2). Die Siegelschicht **22** ist relativ dick, um zu verhindern, dass sich natürliche Variationen in dem Prozess der Behälterfertigung auf die Beständigkeit des Heißsiegels auswirken. Zum Beispiel haben Mängel in dem Rand **15** und Variationen in der Behälterhöhe einen signifikanten Effekt auf den Prozess des Versiegeln. Die Siegelschicht **22** der vorliegenden Erfindung stellt ausreichend Heißsigelmateriale zur Verfügung, um irgendwelche Risse und Ritze, die in dem Rand **15** erzeugt sind, auszufüllen und es ist auch fähig, ein kontinuierliches Siegel um bzw. entlang Nähten in der

Behälterwand zu erzeugen, wie beispielsweise Nähte, die durch Anaconda-Falze oder überlappende Nähte in der Decklage erzeugt sind. Das zusätzliche Siegelmaterial trägt auch zu einer besseren Versiegelung durch Kompensation geringer Unterschiede in der Behälterhöhe bei, die ansonsten zu einer Reduktion der Siegelstärke führen könnten. Weiterhin ist die Siegelschicht **22** stark genug, um die Erzeugung eines Heißsiegels trotz der Anwesenheit von Schmutzstoffen, die in den Heißsiegelbereich während des Herstellungsprozesses eingebracht werden, wie z. B. Wachs, zu erlauben. Durch die Verwendung einer dickeren Siegelschicht kann das Heißsiegel auch bei geringeren Siegeltemperaturen gebildet werden.

[0045] Die Decklage **14** besteht ebenso typischerweise aus mehreren Lagen. Die Zusammensetzung der Decklage **14** ist nicht kritisch für die vorliegende Erfindung. Vorzugsweise bildet eine der Schichten eine Sperre gegenüber Feuchtigkeit und/oder Gasen, abhängig von der Anwendung. Es ist klar, dass verschiedene Sperrmaterialien und Decklagen in Abhängigkeit von dem Gut das zu verpacken ist, eingesetzt werden könnten. Z. B. weisen konventionelle Decklagen eine Schicht einer Folie auf, die mit einem Kraftpapier verstärkt ist. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Decklage **14** jedoch im wesentlichen vollständig aus einem Material aus einem Polymer gebildet. Insbesondere können Decklagen, wie sie im U. S. Patent 5,829,669 von Drummond et al. oder U. S. Patent 5,846,619 von Cahill et al., welche beide auf den Inhaber der vorliegenden Erfindung übertragen sind, verwendet werden.

[0046] In der in **Fig. 2** dargestellten Ausführungsform weist die Decklage **14** eine Siegelschicht **26**, eine Feuchtigkeitssperrschicht **28** und eine Haftschiicht **30** auf. Die Sperrschicht **28** ist resistent gegenüber dem Durchtritt von Flüssigkeiten und Gasen, wie z. B. Sauerstoff. Wenn eine hohe Barriere sowohl für Flüssigkeiten als auch für Gase erforderlich ist, stellen metallisiertes Polyester oder metallisiertes Polypropylen bevorzugte Sperrmaterialien dar. Einige Nahrungsmittelprodukte, wie z. B. Säfte, erfordern keine Gas-Barriere und andere Sperrmaterialien können verwendet werden (obwohl die Sperre bzw. Barriere grundsätzlich auch gegenüber dem Durchtritt von Gasen resistent sein kann). Es ist klar, dass verschiedene Sperrmaterialien eingesetzt werden könnten, abhängig von dem Gut, das zu verpacken ist. Zum Beispiel weisen geeignete Sperrmaterialien Folien, Polyamide, metallisierte Polyamide, Polyvinylidenchlorid, Polyethylenaphthalat, modifiziertes Polyethylenterephthalat, metallisiertes Polyethylenterephthalat, metallisiertes modifiziertes Ethylenterephthalat, Polyethylenaphthalat, metallisiertes Polyethylenaphthalat, metallisiertes Polypropylen, Metalloxyd und silikatbeschichtetes Polyester, Metalloxyd und silikatbeschichtetes Polypropylen, Ethylvinylalkohol, Mischungen davon und ähnliches, wie es dem Fachkundigen offensichtlich ist.

[0047] Eine Oberfläche der Sperrschicht **28** könnte eine dünne metallisierte Beschichtung **32** aufweisen, um für ein metallisches Erscheinungsbild zu sorgen und um auch die Sperreigenschaften zu verbessern. Die metallisierte Beschichtung **32**, welche aus Aluminium gebildet sein könnte, ist erheblich dünner als eine Folienschicht und ist aber nicht notwendig für Festigkeits- oder Sperreigenschaften in verschiedenen Anwendungen.

[0048] Eine Haftschiicht **30** ist unterhalb der metallisierten Beschichtung **32** angeordnet und definiert die radial äußerste Oberfläche der Decklage **14**. Die Haftschiicht **30** könnte mehrere zusammen coextrudierte Schichten aufweisen. Die Haftschiicht **30** kann von der Gruppe ausgewählt werden, die Metallozen, Ethylen-Metacrylsäure, Ethylenmethylacrylat, Ethylbuthylacrylat, Ethylacrylsäure, Ethylvinylacetat und Verbindungen, Gemische und Copolymere davon umfasst.

[0049] In einer Ausführungsform definiert eine Siegelschicht **26** die radial innerste Oberfläche der Decklage **14**. Die Siegelschicht **26** sorgt für eine Oberfläche, gegen welche die Haftschiicht **30** gehaftet ist, wenn ein erster Grenzrandabschnitt **41** der Decklage **14** in eine überlappende Beziehung mit einem zweiten Grenzrandabschnitt **42** gebracht ist, wie es in **Fig. 7** gezeigt ist. Die Siegelschicht **26** bildet auch das Heißsiegel zwischen dem Deckel **11** und der Decklage **14** in Verbindung mit der Siegelschicht **22** des Deckels.

[0050] Die Siegelschicht **26** der Decklage **14** ist vorzugsweise aus einem heißsiegelfähigen Material, das aus der Gruppe gewählt ist, das hochdichtes Polyethylen, Polyethylen geringer Dichte, Metallozen-Katalysierte Polyolefine, wie z. B. Metallozenkatalysiertes Polyethylen, und Mischungen oder Verbindungen davon umfasst. In Ausführungsformen der Siegelschicht **26**, welche ein Polyolefin-Polymer umfassen, ist das Polyolefin vorzugsweise hochdichtes Polyethylen oder eine hochdichte Polyethylenverbindung, die bis zu 30°C Polyethylen geringer Dichte enthält. Die Siegelschicht **26** der Decklage **14** hat vorzugsweise einen Schmelzpunkt in dem Bereich von ungefähr 110°C und ungefähr 140°C. Am meisten bevorzugt hat die Siegelschicht **26** einen Schmelzpunkt zwischen ungefähr 120°C und 130°C. In einigen Ausführungsformen wird die Siegelschicht **26** der Decklage **14** nicht benötigt. Statt dessen wird das Heißsiegel zwischen dem Deckel **11** und der Decklage **14** vollständig durch die Siegelschicht **22** des Deckels **11** gebildet.

[0051] **Fig. 2** stellt das versiegelte Ende des rohrförmigen Behälters einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar, worin die zwei Siegelschichten **22**, **26** miteinander heißversiegelt sind. Wie in **Fig. 4A** detaillierter gezeigt ist, wird ein versiegelter Verbundbehälter **10** für Produkte bereit gestellt, der ein Heißsiegel zwischen der Decklage **14** und dem Deckel **11** in der Form eines inneren Heißsiegelwulstes **36** und eines äußeren Heißsiegelwul-

tes **38** aufweist. Der innere Heißsiegelwulst **36** und der äußere Heißsiegelwulst **38** sind aus der zerbrechbaren Schicht **37** der Siegelschicht **22** des Deckels **11** und der Siegelschicht **26** der Decklage **14** (sofern vorhanden) gebildet. Die heißsiegelfähigen Zusammensetzungen der beiden Siegelschichten **22**, **26** werden während des Heißsiegelvorganges von dem Zwischenbereich nach außen verdrängt und werden abgekühlt, um die Wülste **36**, **38** zu bilden. Der innere Heißsiegelwulst **36** ist dem Inneren des rohrförmigen Behälters **10** zugewandt und der äußere Heißsiegelwulst **38** ist auf der gegenüberliegenden Seite des Heißsiegelbereiches von dem inneren Heißsiegelwulst **36** angeordnet. Beim Abkühlen weist das Heißsiegel einen dünnen Zwischenbereich **40** zwischen dem Heißsiegelwulst **36** und dem äußeren Heißsiegelwulst **38** auf. Die inneren und äußeren Wülste **36**, **38** halten doppelte Barrieren gegenüber dem Durchtritt von Flüssigkeiten und Gasen aufrecht, so dass man ein hermetisches Siegel erhält. Der Zwischenbereich **40** hat vorzugsweise eine geringere Haftfestigkeit als der innere Heißsiegelwulst **36** und der äußere Heißsiegelwulst **38**. Die Breite bzw. Ausdehnung des Zwischenbereiches **40** ist ungefähr 0 bis ungefähr 30 Micron. Der Begriff „Wulst“ wie er hierin verwendet wird, beabsichtigt eine Unterscheidung von früheren Behältern, die ein relativ flaches Heißsiegel aufweisen, wo bzw. bei denen ein sehr geringes Fließen der Heißsiegelzusammensetzung, wenn überhaupt, auftritt. Weiterhin ist diese Ausführungsform nicht begrenzt, lediglich Decklagen mit einer geraden Überlappungsnaht zu verwenden, sondern die Heißsiegelwülste **36**, **38** könnten auch mit einer Anaconda-Falznaht verwendet werden. Eine bevorzugte Konstruktion dieser Art ist in der US 5,979,748 offenbart, welche mit der US Patentanmeldung Nr. 09/065,783 mit dem Titel „Tubular Container With a Heat Seal Having an Inner and Outer Bead and Method of Manufacturing said Container“ korrespondiert bzw. übereinstimmt, welche dem Rechtsnachfolger der vorliegenden Erfindung zugesprochen ist.

[0052] In Wirklichkeit sorgen der innere Heißsiegelwulst **36** und der äußere Heißsiegelwulst **38** für ein doppeltes Siegel, das eine hohe Zugfestigkeit oder Berstfestigkeit aufweist. Die Berstfestigkeit der Wulstsiegel gibt dem Behälter **10** ein starkes Siegel gegen Kräfte, die auf den Behälter in einer Richtung senkrecht zu dem Heißsiegel einwirken (d.h., normal bzw. senkrecht zu der Ebene, die durch das Ende des rohrförmigen Behälters **10** definiert ist). Da die meiste Kräfte, die auf einen Behälter während der Lagerung und des Transports einwirken, senkrecht zu dem Heißsiegelbereich auftreten werden, ist die hohe Berstfestigkeit des inneren Heißsiegelwulstes **36** und des äußeren Heißsiegelwulstes **38** der vorliegenden Erfindung besonders vorteilhaft für die Verwendung von bzw. im Zusammenhang mit Nahrungsmittelbehältern.

[0053] Die Berstfestigkeit kann unter Verwendung

einer Höhenkammer getestet werden. Typischerweise wird der versiegelte Behälter in der Höhenkammer platziert bzw. angeordnet und dann für eine vorbestimmte Zeitperiode einem externen Unterdruck ausgesetzt, um festzustellen, ob das Heißsiegel fähig ist, den Unterschieden zwischen dem inneren Behälterdruck und dem externen Luftdruck zu widerstehen. Geeignete Testbedingungen umfassen den Behälter einem Vakuum von 0,34 bar (10 in. of Hg) für 30 Minuten bei Raumtemperatur auszusetzen. Die Behälter **10** der vorliegenden Erfindung sind fähig, ein hermetisches Siegel während eines 30 Minuten dauernden Vakuums von 0,3 bar (10 in. of Hg) bei Raumtemperatur bereitzustellen.

[0054] Trotz der hohen Berstfestigkeit ist die Abschälfestigkeit des Heißsiegels, das gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist, relativ gering, woraus ein Behälter resultiert, der eine relative Leichtigkeit beim Öffnen zeigt. Dies steht im Gegensatz zu konventionellen Behältern, wo zwei SURLYN® Polymere ionisch miteinander in einem relativ flachen Heißsiegel vernetzt sind, mit dem Resultat einer Haftung, die ausreichend ist, die Decklage **14** zu zerreißen, wenn der Deckel **11** entfernt wird (eher als das Durchreißen des SURLYN® Polymers). Der bevorzugte Bereich für die Abschälfestigkeit ist ungefähr 89 bis ungefähr 179 kg/m (5 bis ungefähr 10 lbs./linear Inch) und insbesondere ungefähr 125 bis ungefähr 179 kg/m (7 bis ungefähr 10 lbs./linear inch). Deshalb kombiniert das Heißsiegel der vorliegenden Erfindung die Zug- und Scherfestigkeit, die notwendig ist, um unerwünschte Brüche des rohrförmigen Behälters **10** zu verhindern, mit einem relativ geringen Haftvermögen für das leichte Öffnen durch den Verbraucher.

[0055] Die Fig. 4A–4C stellen den Öffnungsmechanismus für den Behälter der vorliegenden Erfindung dar. Wie in den Fig. 4B und 4C gezeigt, verursacht die Scherkraft, die beim Öffnen des Behälters **10** erzeugt wird, einen Riss, der sich durch die zerbrechbare Schicht **39** der Siegelschicht **22** des Deckels **11** und die nahe Oberfläche der Grundschicht **37** verbreitet bzw. ausbreitet. Wie in Fig. 4C gezeigt ist, setzt sich der Riss fort, um sich entlang der Oberfläche der Grundschicht **37** nahe der zerbrechbaren Schicht **39** zu verbreiten. Deshalb verbleibt der Bereich der zerbrechbaren Schicht **39**, der an den Rand **15** des Behälters **10** heißversiegelt ist, an den Rand bis zur Entfernung des Deckels **11** angehaftet. Wenn der rohrförmige Behälter **10** der vorliegenden Erfindung geöffnet wird, treten unsichtbare Risse durch die Sperrschicht **28** der Deckschicht **14** nicht auf.

[0056] Es wurde herausgefunden, dass der innere Wulst **36** des doppelten Wulstsiegels für die überwiegende Festigkeit gegenüber auf den Behälter einwirkende Zugkräfte sorgt, wie beispielsweise die Berstkräfte, die durch Änderungen im Innendruck während des Transportes erzeugt werden. Der äußere Wulst **38** sorgt jedoch für den hauptsächlichen Widerstand beim Öffnen, durch Schälens des schälbaren Heißsie-

gels, das zwischen dem Deckel **11** und der Decklage **14** gebildet ist. Als Ergebnis wurde herausgefunden, dass das Heißsiegel vorteilhafterweise gebildet mit einem größeren inneren Wulst **36** und einem kleineren äußeren Wulst **38** wird. Der resultierende Behälter zeigt sowohl eine verbesserte Leichtigkeit beim Öffnen wegen des kleineren äußeren Wulstes **38** als auch eine verbesserte Berstfestigkeit wegen des größeren inneren Wulstes **36**, um den Härten des Transports zu widerstehen.

[0057] Das Heißsiegel der vorliegenden Erfindung hat einen inneren Wulst **36** mit einer größeren Breite bzw. Ausdehnung als der äußere Wulst **38**. Die Wulstbreite ist definiert als die Distanz zwischen der Grundschicht **37** des Deckels **11** und der Sperrschicht **28** der Decklage **14**, gemessen am längsten Punkt über dem Wulst in einer vertikalen Ebene. Eine bevorzugte Konstruktion ist in der US 6,264,098 offenbart, die im Recht auf die U. S. Patentanmeldung Nr. 09/416,184 mit dem Titel „Tubular Container With a Heat Seal Having Non-Symmetrical Inner and Outer Beads“ erteilt wurde. Diese Anmeldung ist dem Rechtsnachfolger der vorliegenden Erfindung zugesprochen.

[0058] Wie in **Fig. 2** gezeigt ist, ist der Rand **15** des Behälters **10** nach außen gerollt, um die Heißsiegelschicht **26** der Decklage **14** freizulegen. Der Rand **15** schafft eine Heißsiegeloberfläche, die die zerbrechbare Schicht **57** des Deckels **11** kontaktiert. Die Heißsiegeloberfläche weist einen Scheitelbereich **84**, einen Innenbereich **86**, der von dem Scheitelbereich hin zum Inneren des Behälters **10** abfällt, und einen Außenbereich **88**, der von dem Scheitelbereich hin zum äußeren des Behälters abfällt, auf. Vorzugsweise fällt der Innenbereich **86** von dem Scheitelbereich **84** in einem größeren Maß ab, als der Außenbereich **88**. Dieses Design des Rands **15** unterstützt den inneren Wulst **36**, die Heißsiegeloberfläche in Richtung des Inneren des Behälters **10** weiter nach unten auszudehnen, und entmutigt bzw. hält den äußeren Wulst **38** ab, die Heißsiegeloberfläche in Richtung des äußeren des Behälters auszudehnen. In dieser Weise beeinflusst die Form des Rands **15** die Flussrichtung der heißsiegelfähigen Zusammensetzungen und die relativen Formen des inneren Wulstes **36** und des äußeren Wulstes **38**. Durch die Unterstützung des Flusses der heißsiegelfähigen Zusammensetzungen weiter die heißsiegelfähige Oberfläche in Richtung des inneren des Behälters hinunter, wird eine bessere Berstfestigkeit aufgrund des Verankerungseffekts des inneren Wulstes **36** erzielt. Zusätzlich wird das Haftvermögen auf einem bemerkenswerten Niveau aufrecht erhalten, weil der Anstieg oder Abfall der Heißsiegeloberfläche in Richtung des äußeren der Büchse bzw. Dose ein geringes Maß aufweist und den Fluss der heißfließfähigen Zusammensetzungen in dieser Richtung nicht unterstützt. Wie gewünscht, hält die oben beschriebene Form des Rands **15** den äußeren Wulst **38** bei einer relativ geringen Größe aufrecht verglichen zu dem inneren

Wulst **36**. Es wird davon ausgegangen, dass die Form des inneren Wulstes **36** eine Scherkomponente eines Widerstands erzeugt, welche die Kräfte, die durch den inneren Behälterdruck verursacht sind, effektiver ausgleicht als der stärkere Zugwiderstand von Anordnungen aus dem Stand der Technik. Die gewünschte Form des Rands **15** kann während der beginnenden Formung des Behälterrands oder durch einen zweiten bzw. nachfolgenden Formprozess gebildet werden. Alternativ kann die gewünschte Form des Rands **15** in Verbindung mit dem Heißsiegel-Vorgang gebildet werden. Zusätzlich kann der Rand **15** so geformt werden, dass er einen im wesentlichen ebenen Bereich aufweist, wie dies in der US 6,234,386 offenbart ist, welche im Recht auf die U. S. Patentanmeldung Nr. 09/416,169 erteilt wurde, die gleichzeitig mit dieser eingereicht wurde und den Titel „Container With Heat Seal Having a Substantially Planar Portion“ trägt. Diese Anmeldung ist auf den Inhaber der vorliegenden Anmeldung übertragen.

[0059] Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Versiegeln eines Behälters für Produkte wird ebenfalls bereit gestellt. Das Versiegelungs-Verfahren und die Versiegelungs-Vorrichtung sind in den **Fig. 5A–5C** dargestellt. Das Heißsiegel kann unter Verwendung irgendeiner geeigneten Vorrichtung, die aus dem Stand der Technik bekannt ist, erzeugt werden. Bei Verwendung einiger Versiegelungssysteme, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, wird Wachs auf den Rand **15** aufgebracht, um den Deckel **11** vor der Bildung des Heißsiegels am Platz zu halten. Wie oben angemerkt, erlaubt das Heißsiegel **22** des Deckels **11** die Bildung eines Heißsiegels, das eine ausreichende Haftfestigkeit trotz der Anwesenheit des Wachses in dem Heißsiegelbereich aufweist. Die vorliegende Erfindung ist auch kompatibel mit Versiegelungssystemen, die ein Vakuum-System verwenden, um anfangs den Deckel **11** vor dem Heißsiegel-Vorgang am Platz zu halten.

[0060] Bei der Verwendung beider Vorrichtungen umfasst das Heißsiegel-Verfahren der vorliegenden Erfindung das Bereitstellen eines rohrförmigen Teils mit einer Schicht **13** aus Pappe und einer Decklage **14**, die an der Innenfläche der Schicht aus Pappe angehaftet ist. Wie oben beschrieben, umfasst eine Ausführungsform der Decklage **14** eine Sperrschicht **28** und eine Siegelschicht **26**, wobei die Siegelschicht die innerste Oberfläche der Decklage definiert und eine heißsiegelfähige Zusammensetzung aufweist. Sobald ein Ende des rohrförmigen Teils nach außen gerollt wird, um einen Rand **15** zu bilden, wird ein Deckel **11** mit der Decklage **14** kontaktiert. Der Deckel **11** umfasst eine Sperrschicht **20** und eine Siegelschicht **22**. Die Siegelschicht **22** des Deckels **11** wird mit der Siegelschicht **26** der Decklage **14** kontaktiert. Die zwei Siegelschichten **22**, **26** werden dann unter Bedingungen erwärmt, die ausreichend sind, die heißsiegelfähigen Zusammensetzungen, wie z. B. die zerbrechbare Schicht **39**, fließfähig zu machen und werden zusammengepresst, um vorzugsweise

einen stärkeren Fluss der heißsiegelfähigen Zusammensetzungen in Richtung des Inneren des Containers zu unterstützen, um zwei Wülste aus Material zu bilden, einen inneren Wulst **36** und einen äußeren Wulst **38**, worin der innere Wulst ein größeres Maß an heißsiegelfähiger Zusammensetzungen als der äußere Wulst beinhaltet bzw. aufweist.

[0061] In einer bevorzugten Ausführungsform wird der Schritt des Zusammendrückens begleitet durch das Zusammendrücken der Siegelschichten **22**, **26** unter Verwendung einer geneigten Oberfläche, wie z. B. einem geneigten Heißsiegelkopf **44**. Der Heißsiegelkopf **44** ist bevorzugt aus Metall gefertigt, wie z. B. Aluminium, beschichteten Kupfer oder einem anderen wärmeleitfähigen Material. In der gezeigten Ausführungsform wird der Heißsiegelkopf **44** mit einer Wärmequelle **46** erhitzt. Die Wärmequelle kann irgend eine geeignete bekannte Wärmequelle sein. Der Heißsiegelkopf **44** braucht jedoch nicht erhitzt zu werden. Die Heißsiegelschichten **22**, **26** könnten unabhängig von einander unter Verwendung einer separaten Wärmequelle erhitzt werden. Der Heißsiegelkopf **44** hat eine Eingriffssiegelstellung in Kontakt mit dem Deckel **11** und einen Nicht-Eingriffstellung. Der Heißsiegelkopf **44** wird zwischen den zwei Positionen durch einen Aktuator **48** bewegt. Der Aktuator **48** kann ein beliebiger, aus dem Stand der Technik bekannter Aktuator sein, einschließlich einem mechanischen, pneumatischen oder ähnlichem.

[0062] Der Winkel der geneigten Oberfläche des Heißsiegelkopfes **44** wirkt sich auf das Maß an Material aus, das fließt, um die Wülste als auch die relative Größe der Wülste zu bilden. Der Winkel der geneigten Oberfläche des Heißsiegelkopfes **44** ist ungefähr 2 bis ungefähr 20 Grad, vorzugsweise ungefähr 7 bis ungefähr 12 Grad. In einer Ausführungsform ist der Winkel der geneigten Oberfläche ungefähr 10 Grad. In einer anderen Ausführungsform ist der Winkel ungefähr 3 Grad. Die geneigte Oberfläche des Kopfes **44** verursacht, dass sich ein geschmolzenes Polymer von den Siegelschichten hin zum Inneren des Behälters zu bewegt, um den inneren Wulst zu bilden. Wenn diese Bewegung auftritt, füllt das geschmolzene Polymer vorteilhafterweise irgendwelche Unregelmäßigkeiten in den Oberflächen der Decklage und des Deckels aus, um so die Unversehrtheit des Siegel zu verbessern.

[0063] Die Heißsiegelbedingungen, wie z. B. Temperatur, Druck und Zeit hängen von einer Anzahl an Faktoren ab, einschließlich der verwendeten heißsiegelfähigen Zusammensetzungen und der Dicke der Heißsiegelschichten.

[0064] Der Deckel **11** der vorliegenden Erfindung kann durch das Verfahren, das in **Fig. 6** dargestellt ist, gefertigt werden. Wie gezeigt, kann eine fortlaufende Rolle **83** der Trägerschicht **33** zu einer Grundierungs-Beschichtungsstation **85** gefördert werden, worin die Grundierungsschicht auf eine freigelegte Oberfläche der Trägerschicht **33** aufgebracht wird. Danach wird die beschichtete Oberfläche der Träger-

schicht **33** durch eine Trocknungs-Station **87** befördert, um die Grundierungsschicht **31** zu trocknen. Die beschichtete Trägerschicht **33** wird dann in ein Laminierungs-Quetschwalzenpaar, die zwei Walzen, **91** und **92** aufweist, befördert. Eine fortlaufende Rolle **94** einer Sperrschicht **20** wird auch in das Laminierungs-Quetschwalzenpaar befördert, die durch die Walzen **91** und **92** definiert ist. Ein Extruder **90**, der nahe des Laminierungs-Quetschwalzenpaars angeordnet ist, richtet eine Kleberzusammensetzung **21** in das Laminierungs-Quetschwalzenpaar, so dass die Sperrschicht **20** und die Trägerschicht **33** mit einer Kleberzusammensetzung **21** dazwischen zusammen laminiert werden.

[0065] Das resultierende Laminat wird dann zu einem zweiten Laminierungs-Quetschwalzenpaar befördert, welche durch die Walzen **97** und **98** definiert ist. Eine fortlaufende Rolle einer Papierschicht **18** wird auch in das Laminierungs-Quetschwalzenpaar, welche durch die Walzen **97** und **98** definiert ist, befördert. Ein zweiter Extruder **96** richtet eine Kleberzusammensetzung **19** derart in das Laminierungs-Quetschwalzenpaar, dass die Papierschicht **18** an die freigelegte Oberfläche der Sperrschicht **20** laminiert, wobei dazwischen die Kleberzusammensetzung **19** angeordnet ist. Das resultierende Laminat wird durch eine Sammelrolle **102** gesammelt bzw. erfasst.

[0066] Das Laminat, das auf die Sammelrolle **102** gewickelt wird, wird dann durch eine Druckstation **104** geführt, worin gedruckte Indizes auf die freigelegte Oberfläche der Papierschicht **18** bedruckt werden. Die Druckstation **104** kann irgendeine konventionelle Drucktechnik, die aus dem Stand der Technik bekannt ist, verwenden, einschließlich der Rotations-Tiefdruck, dem Gummidruck oder ähnlichem. Das Laminat wird dann durch ein drittes Laminierungs-Quetschwalzenpaar befördert, welche durch die Walzen **109** und **110** definiert ist. Die Siegelzusammensetzung **22** der vorliegenden Erfindung wird auch durch das Laminierungs-Quetschwalzenpaar von einer Versorgungsrolle **108** geführt. Eine Kleberzusammensetzung **35** wird auf die freigelegte Oberfläche der Trägerschicht **33** an einer Beschichtungsstation **106** aufgebracht. Alternativ kann die Kleberzusammensetzung **35** auf die freigelegte Oberfläche der Siegelschicht **22** aufgebracht werden. Falls ferner die Kleberzusammensetzung **35** eine extrudierte oder coextrudierte Polymerzusammensetzung ist, kann die Kleberzusammensetzung in das oben beschriebene, dritte Laminierungs-Quetschwalzenpaar geleitet werden. Das Laminat wird an der Siegelschicht **22** mittels dem Laminierungs-Quetschwalzenpaar mit der Kleberzusammensetzung **35** dazwischen angehaftet. Die Siegelschicht **22** ist derart positioniert, dass die Grundsicht **37** der Trägerschicht **33** zugewandt ist und an dieser angehaftet wird. Das resultierende Material des Deckels **11** wird zu der Sammelrolle **112** befördert. Falls vorzugsweise eine aushärtende Kleberzusammensetzung verwendet

wird, wird der Kleberzusammensetzung **35** erlaubt, für eine Zeitperiode, wie z. B. 24 Stunden, auszuhärten, bevor das Deckel- bzw. Verschluss-Material einer weiteren Behandlung ausgesetzt wird. In einer anderen Ausführungsform kann die Siegelschicht **22** als eine coextrudierte Beschichtung auf der Oberfläche der nächstgelegenen Schicht, wie z. B. der Trägerschicht **33**, gebildet werden.

[0067] Die Behälter **10** der vorliegenden Erfindung können durch das in **Fig. 7** dargestellte Verfahren gefertigt werden. Wie gezeigt, wird ein fortlaufender Streifen an Körperlagenmaterial **13** aus Pappe der Vorrichtung zugeführt und zuerst durch ein Paar gegenüberliegender Randschaber **50** geführt. Die Randschaber entfernen einen Teil des rechteckigen Rands der Körperlage **13**, um erste **52** und zweite **54** Ränder zu erzeugen, welche eine abgeschrägte Gestalt aufweisen. Die Körperlage **13** wird dann durch einen Haftmittel- bzw. Kleber-Applikator **56** geführt, welcher ein Haftmittel **21** auf die obere Oberfläche der Körperlage **13** aufbringt. Das Haftmittel **21** ist vorteilhafterweise ein wässriges Haftmittel bzw. ein wässriger Kleber, welcher die vielfältigen Probleme, die in Verbindung mit auf Lösungsmitteln basierenden Haftmitteln bzw. Klebern, überwindet. Es wird keine spezielle Ausrüstung benötigt, um Lösungsmittel aufzufangen, die sich von dem Haftmittel verflüchtigen, um Umwelt-Auflagen zu erfüllen. Bevorzugte Haftmittel sind wässrige Materialien aus Ethylvinylacetat (>18%) mit einer geringen Glasübergangstemperatur. Ein bevorzugtes Haftmittel ist Nr. 72-4172, das von der National Starch and Chemical Company verfügbar ist. Ein weiteres Haftmittel, welches verwendet werden kann, ist Nr. 33-4060, welches ebenfalls von National Starch and Chemical Company verfügbar ist. Das Haftmittel **21** als auch andere Kleberschichten, die zur Fertigung des Behälters **10** verwendet werden, können in der Form eines Schaumes aufgebracht werden, wie dies in der US 6,135,346 beschrieben ist, die im Recht auf die U. S. Patentanmeldung Nr. 09/197,275 erteilt wurde und den Titel „Composite Container Having Foamed Adhesive“ trägt, welche auf den Anmelder der vorliegenden Erfindung übertragen ist.

[0068] Die Körperlage **13** und das feuchte Haftmittel **21**, das auf diese aufgebracht ist, werden dann unterhalb einer Wärmequelle **58** geführt, welche zumindest einen Teil des Wasserinhalts des wässrigen Haftmittels **21** verdampft, um das Haftmittel ausreichend klebrig zu machen. Es ist wichtig, dass dem Haftmittel das korrekte Maß an Hitze zugeführt wird. Nicht ausreichende Wärme wird nicht genug Wasser in einer ausreichend kurzer Zeitperiode verdampfen, mit dem Ergebnis, dass das Haftmittel nicht ausreichend klebrig gemacht werden wird. Andererseits wird zuviel Wärme das Haftmittel austrocknen und verursachen, dass das Haftmittel an Klebrigkeit verliert. Ein bevorzugter Typ einer Wärmequelle ist ein Infrarot-Heizgerät, obwohl verschiedene andere Wärmequellen, z. B. Umluft-Heizung oder ähnliches

verwendet werden können. Nach dem Erwärmen des Haftmittels **21** auf der Körperlage **13**, werden die Körperlage **13** und die Decklage **14** einem formenden Dorn von gegenüberliegenden Richtungen zugeführt. Die Körperlage **13** wird dann unter einen Rand-Haftmittel-Applikator **60** geführt, welcher das Rand-Haftmittel **59** auf die abgeschrägte Oberfläche des geschabten zweiten Rands **54** der Körperlage **13** aufbringt. Das Rand-Haftmittel **59** ist bevorzugt ein heißschmelzendes Haftmittel bzw. ein heißschmelzender Kleber des Typs, welcher dem Stand der Technik entspricht, obwohl es auch ein auf Wasser basierendes Haftmittel, welches ein oder mehrere Polymere aufweist, sein könnte. Polyvinylacetat und Ethylvinylacetat sind die bevorzugten flüssigen Haftmittel. Das Rand-Haftmittel **59** hilft eine stärkere Körperlagenhaftung vorzusehen, insbesondere für Behälter mit nur einer Körperlage.

[0069] Die Oberfläche der Decklage **14**, die die Körperlage **13** kontaktiert bzw. berührt, wird einer Corona-Behandlungsstation **62** ausgesetzt. Die gegenüberliegende Oberfläche der Decklage **14** wird von einer Walze **64** mit einem Schmiermittel beschichtet, welche es der Decklage erlaubt, sanft während der Wickeloperation zu gleiten.

[0070] Die Decklage **14** wird dann unter einem Infrarot-Heizgerät **66** geführt, welche den zweiten Grenzrandabschnitt **42** der Decklage erwärmt. Nach dem Infrarot-Heizgerät **66** wird der zweite Grenzrandabschnitt **42** der Decklage **14** dann unter mindestens ein Umluft-Heizgerät **68** geführt.

[0071] Die Körperlage **13** und die Decklage **14** werden dann um einen formenden Dorn **70** von gegenüberliegenden Seiten des Dornes gewickelt. Jede Lage wird zuerst unter dem Dorn **70** und dann zurück über die Oberseite in einer schraubenförmigen Weise gewickelt, wobei die Decklage **14** gegen die Oberfläche des Dornes gewickelt wird. Der erste Grenzrandabschnitt **41** der Decklage **14** wird auf dem Dorn **70** freigelegt und wird Wärme von einem zweiten Umluft-Heizgerät bzw. Heizgebläse **72** ausgesetzt.

[0072] Wenn die Körperlage **13** weiter gewickelt wird und der erste Rand **52** der Körperlage **13** nach einer kompletten Umdrehung unter dem Dorn **70** zurück befördert ist, wird er in Kontakt mit dem zweiten Rand **54** des nachfolgenden Bereiches der Körperlage **13** gebracht, welcher zuerst mit dem Dorn in Kontakt kommt. Die geschabten Ränder **52**, **54** werden aneinander gestoßen und das Rand-Haftmittel **59** haftet die Ränder zusammen, um ein spiralförmig gewickeltes Rohr zu bilden, welches entlang dem Dorn **70** vorrückt.

[0073] Im Hinblick auf die Decklage **14** wird der erste Grenzrandabschnitt **41** in eine überlappende Beziehung mit dem zweiten Grenzrandabschnitt **42** gebracht, um eine versiegelte gerade Überlappungsnah zu erzeugen. Das Siegel wird gebildet durch eine Polymer-Klebeschicht **30** des ersten Grenzrandes bzw. Grenzrandabschnittes **41**, der an den zweiten Grenzrand **42** bzw. Grenzrandabschnitt **42** gehaf-

tet wird. Ein Streifen eines heißschmelzenden Haftmittels könnte jedoch alternativ verwendet werden, um die Lagen-Überlappung zu sichern und versiegeln.

[0074] Das Rohr wird dann den Dorn **70** hinunter befördert mittels eines konventionellen Wickelriemens **74**, welcher sich um ein Paar gegenüberliegender Riemenscheiben **76** erstreckt. Der Wickelriemen **74** rotiert und befördert das Rohr nicht nur vor, sondern übt auch Druck auf die überlappenden Ränder der Körperlage **13** und der Decklage **14** aus, um eine sichere Haftung zwischen den entsprechenden Lagenrändern sicherzustellen.

[0075] Eine äußere Etikettenlage **16** wird dann vorzugsweise über einen Haftmittel-Applikator **78** geführt und um die Körperlage **13** gewickelt. Die Etikettenlage **16** könnte vor dem Wickelriemen **74** aufgebracht werden. An einer Schneide-Station **80** wird das fortlaufende Rohr in diskrete Längen geschnitten und von dem Dorn **70** entfernt.

[0076] Die Enden des Behälters **10** werden dann nach außen gerollt, um den Rand **15** zu bilden und der Deckel **11** wird nachfolgend daran, wie oben beschrieben, heißversiegelt. Ein Endverschluss, wie z. B. ein Metallverschluss, wird auf das andere Ende des Behälters **10** aufgebracht. Typischerweise werden der Deckel **11** und der Endverschluss **12** auf ein Ende des Behälters **10** aufgebracht, bevor der Behälter gefüllt wird. Nach dem Befüllen, wird ein Endverschluss auf das gegenüberliegende Ende aufgebracht.

[0077] Modifikationen zu den spezifischen Ausführungsformen der Erfindung, wie sie hierin beschrieben wurden, können gemacht werden. Zum Beispiel müssen die rohrförmigen Behälter gemäß der vorliegenden Erfindung nicht notwendigerweise spiralförmig gewickelt werden, sondern können stattdessen longitudinal gewickelt werden, um ein „übereinander gerolltes bzw. – gewickeltes“ Rohr mit einer sich axial erstreckenden Naht zu erschaffen. Weiterhin versteht es sich, obwohl die rohrförmigen Behälter gemäß der vorliegenden Erfindung überwiegend in Verbindung mit Nahrungsmittelprodukten beschrieben wurden, dass die Behälter in Verbindung mit anderen Produkten verwendet werden könnten, wo die Decklage vorteilhaft ist, wie z. B. Tinte oder Dichtungsmasse.

Patentansprüche

1. Versiegelter Verbundbehälter für Produkte, mit:
einem rohrförmigen Körperteil mit wenigstens einer Körperlage (**13**) aus Pappe und einer Innenfläche; einer Decklage (**14**), die an der Innenfläche des rohrförmigen Körperteils anhaftet und eine Sperrschicht (**28**) aufweist, wobei wenigstens ein Ende des Körperteils und der Decklage zum Bilden eines Randes (**15**) nach außen gerollt ist und die Decklage freilegt; und

einem Deckel (**11**), der funktionsfähig nahe dem Rand positioniert und mit diesem heißversiegelt ist, mit einer Sperrschicht (**20**) zum Verhindern des Durchgangs von unerwünschten Substanzen in den oder aus dem Behälter, und einer Zweischicht-Siegelzusammensetzung, die funktionsfähig mit der Sperrschicht verbunden ist und aufweist eine Grundschicht (**37**) und eine zerbrechbare Schicht (**39**), die nahe der Grundschicht angeordnet und so positioniert ist, dass sie dem Rand für ein Heißversiegeln mit diesem zugewandt ist, und ein Ethylencopolymer oder ein ionomeres Polymer ist.

2. Behälter nach Anspruch 1, bei dem die Grundschicht ein Polyolefin aufweist.

3. Behälter nach Anspruch 2, bei dem das Polyolefin hochdichtes Polyethylen aufweist.

4. Behälter nach Anspruch 1, bei dem das Ethylencopolymer Ethylen-Methylacrylat-Copolymer aufweist.

5. Behälter nach Anspruch 1, bei dem die zerbrechbare Schicht aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Ethylen-Methylacrylat-Copolymeren, Ethylen-Vinylacetat, Ethylenmethacrylsäure und Ethylen-Acrylsäure besteht.

6. Behälter nach Anspruch 1, bei dem die zerbrechbare Schicht des Deckels mit der Decklage so versiegelt ist, daß die Haftfestigkeit zwischen der zerbrechbaren Schicht des Deckels und der Decklage größer ist als die Haftfestigkeit zwischen der zerbrechbaren Schicht und der Grundschicht.

7. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Grundschicht eine Dicke im Bereich von ungefähr 2,54 bis 25,4 µm aufweist.

8. Behälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die zerbrechbare Schicht eine Dicke im Bereich von 12,7 µm bis 50,8 µm aufweist.

9. Behälter nach Anspruch 4, bei dem die zerbrechbare Schicht einen Schmelzindex zwischen im wesentlichen 1,0 und 4,0 aufweist.

10. Behälter nach Anspruch 4, bei dem die zerbrechbare Schicht einen Schmelzindex im Bereich von im wesentlichen 5,0 bis im wesentlichen 12,0 aufweist.

11. Verfahren zur Herstellung eines versiegelten Behälters für Produkte, mit den folgenden Schritten: Bereitstellen eines rohrförmigen Teils, das wenigstens eine Körperlage (**13**) aus Pappe mit einer Innenfläche und eine Decklage (**14**) aufweist, die an der Innenfläche der Körperlage anhaftet und eine Sperr-

schicht (28) aufweist;

Nachaußenrollen wenigstens eines Endes des rohrförmigen Teils, um einen Rand (15) zu bilden und die Decklage freizulegen;

Bereitstellen eines Deckels (11), der das Ende des rohrförmigen Teils verschließt und eine Sperrschicht (20) und eine Zweischicht-Siegelzusammensetzung mit einer Grundschicht (37) und einer benachbarten zerbrechlichen Schicht (39) aufweist, die aus einem Ethylencopolymer oder einem ionomeren Polymer hergestellt ist;

Positionieren des Deckels gegen den Rand, so daß die zerbrechliche Schicht die Decklage berührt;

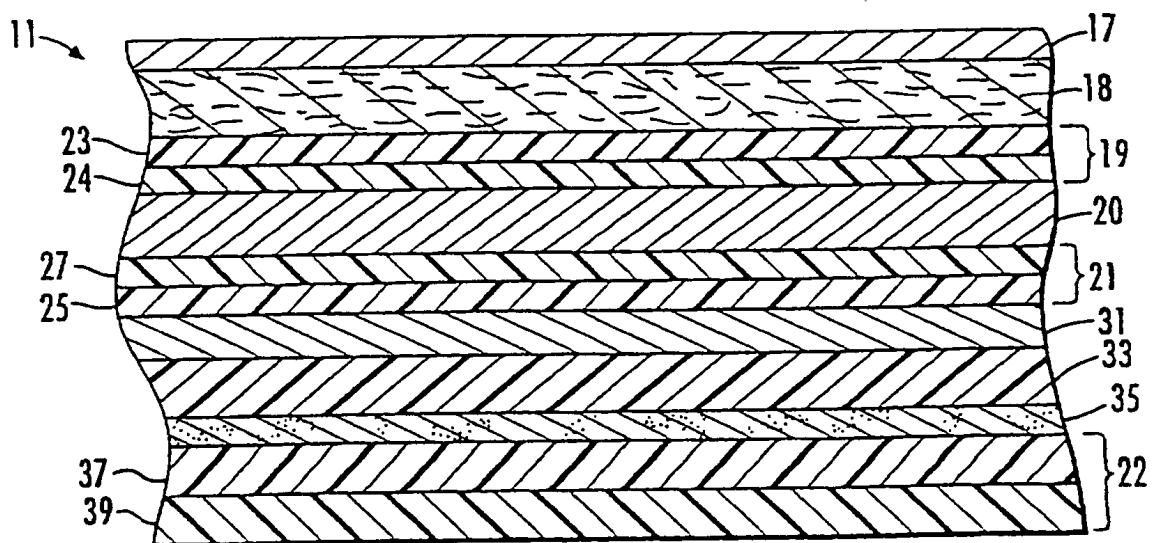
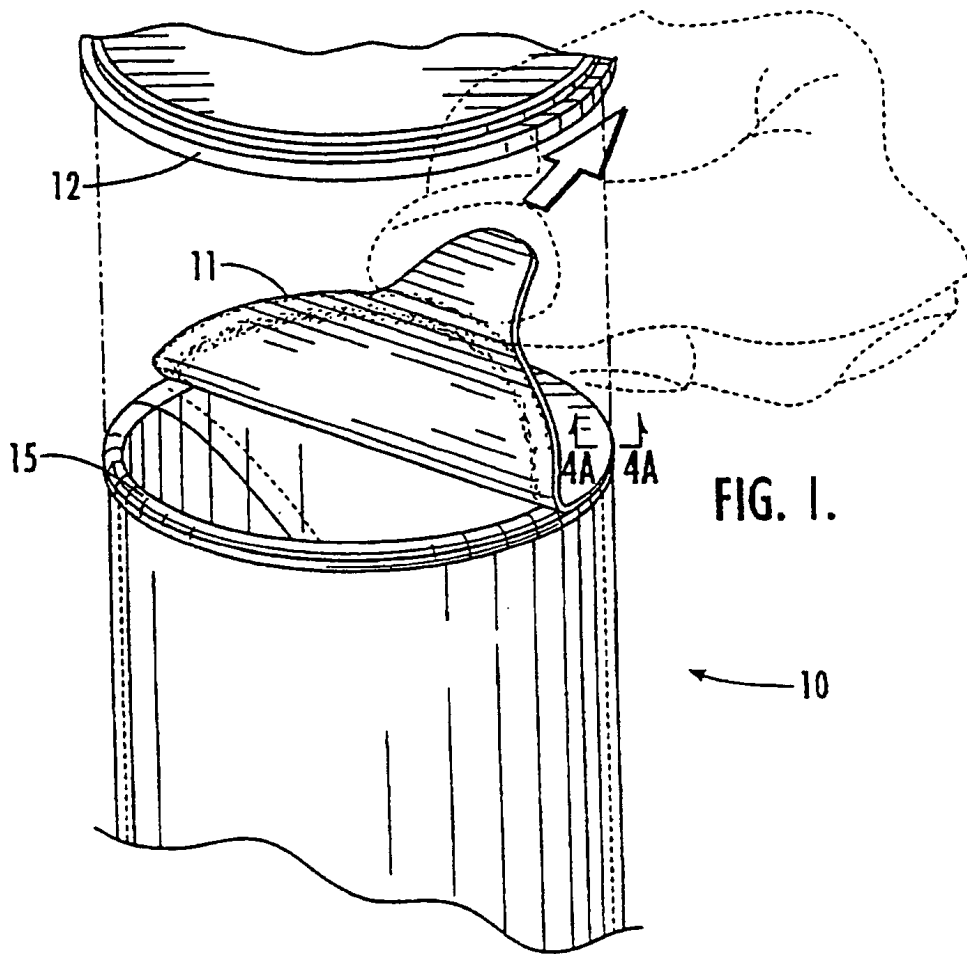
Erwärmen der Siegelzusammensetzung unter Bedingungen, die ausreichen, wenigstens einen Abschnitt der zerbrechlichen Schicht der Siegelzusammensetzung fließfähig zu machen; und

Versiegeln des fließfähigen Abschnitts der zerbrechbaren Schicht der Siegelzusammensetzung mit dem Rand, so daß der Deckel mit der Decklage hermetisch dicht verbunden ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11, bei dem der Siegel Schritt das Bilden einer Versiegelung zwischen der zerbrechlichen Schicht der Siegelzusammensetzung und der Decklage derart umfasst, dass die Haftfestigkeit zwischen der zerbrechlichen Schicht des Deckels und der Decklage größer ist als die Haftfestigkeit zwischen der zerbrechlichen Schicht und der Grundschicht.

13. Verfahren nach Anspruch 11, bei dem die Grundschicht hochdichtes Polyethylen und die zerbrechliche Schicht ein Ethylen-Methylacrylat-Copolymer aufweist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen



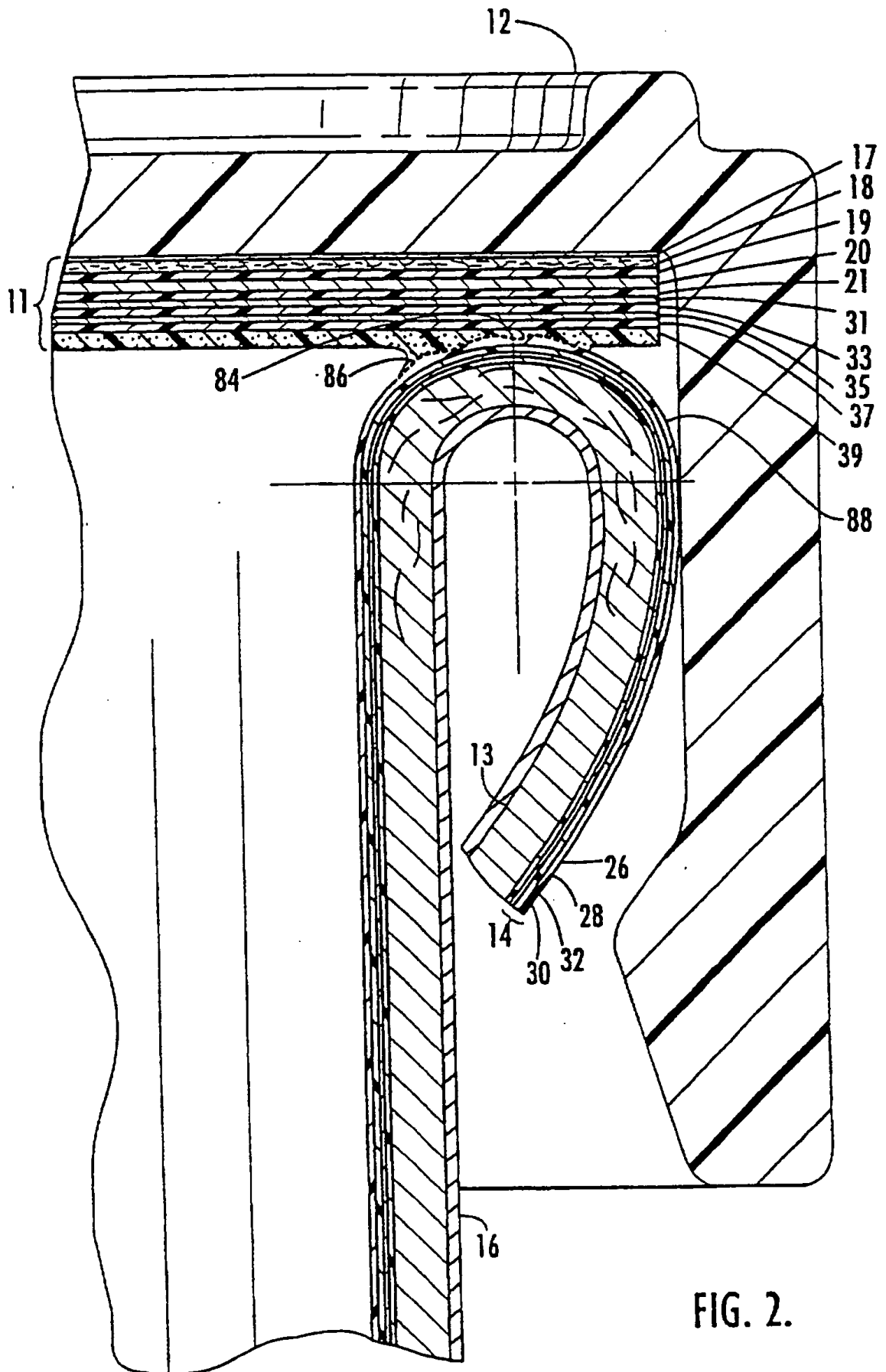


FIG. 2.

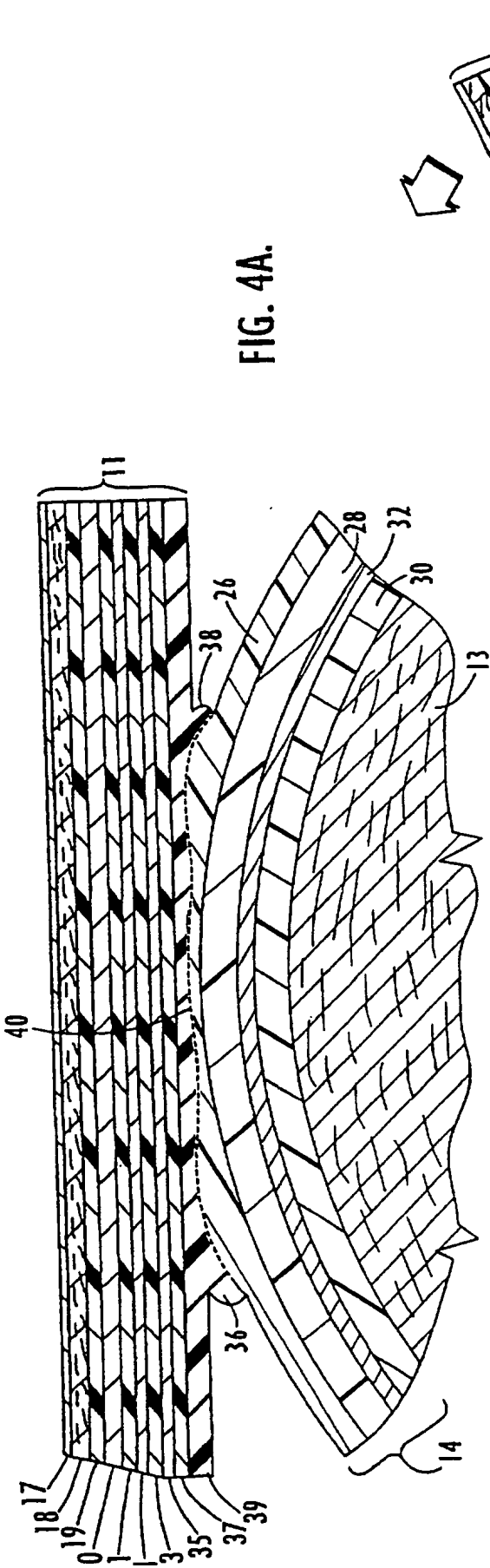


FIG. 4A.

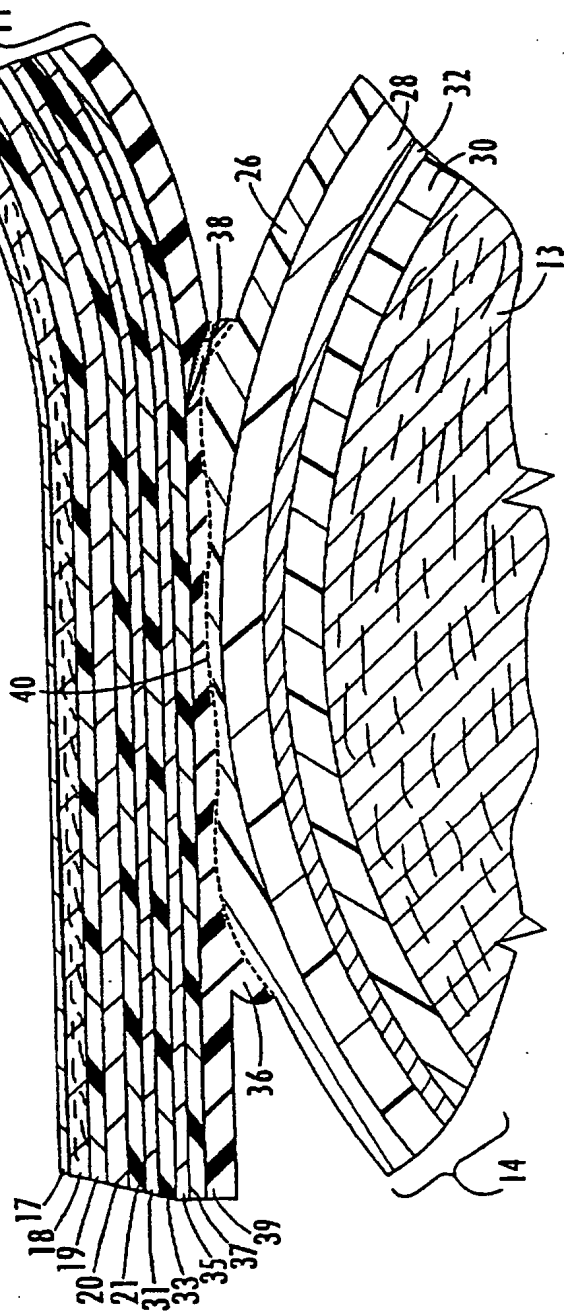


FIG. 4B.

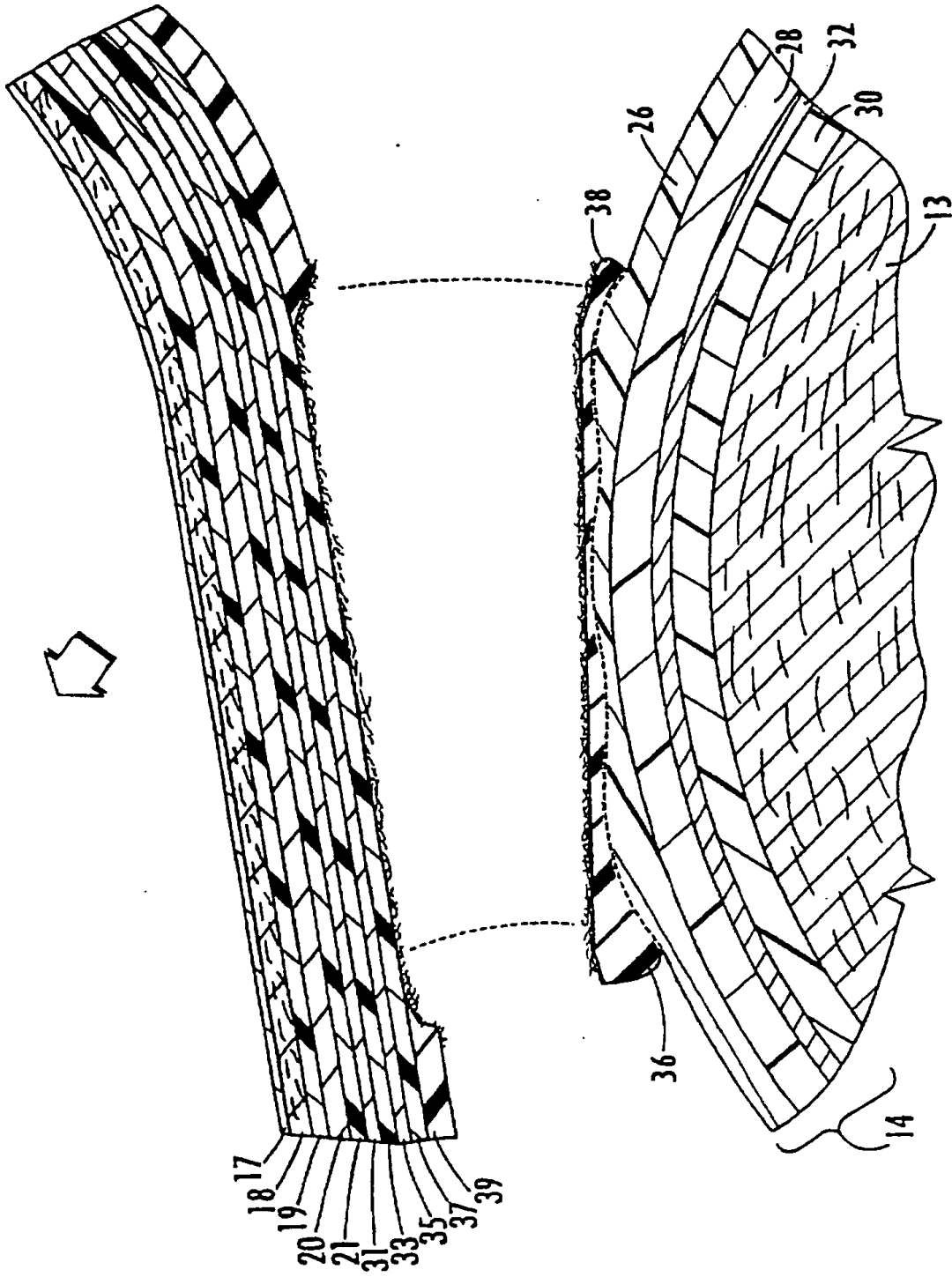


FIG. 4C.

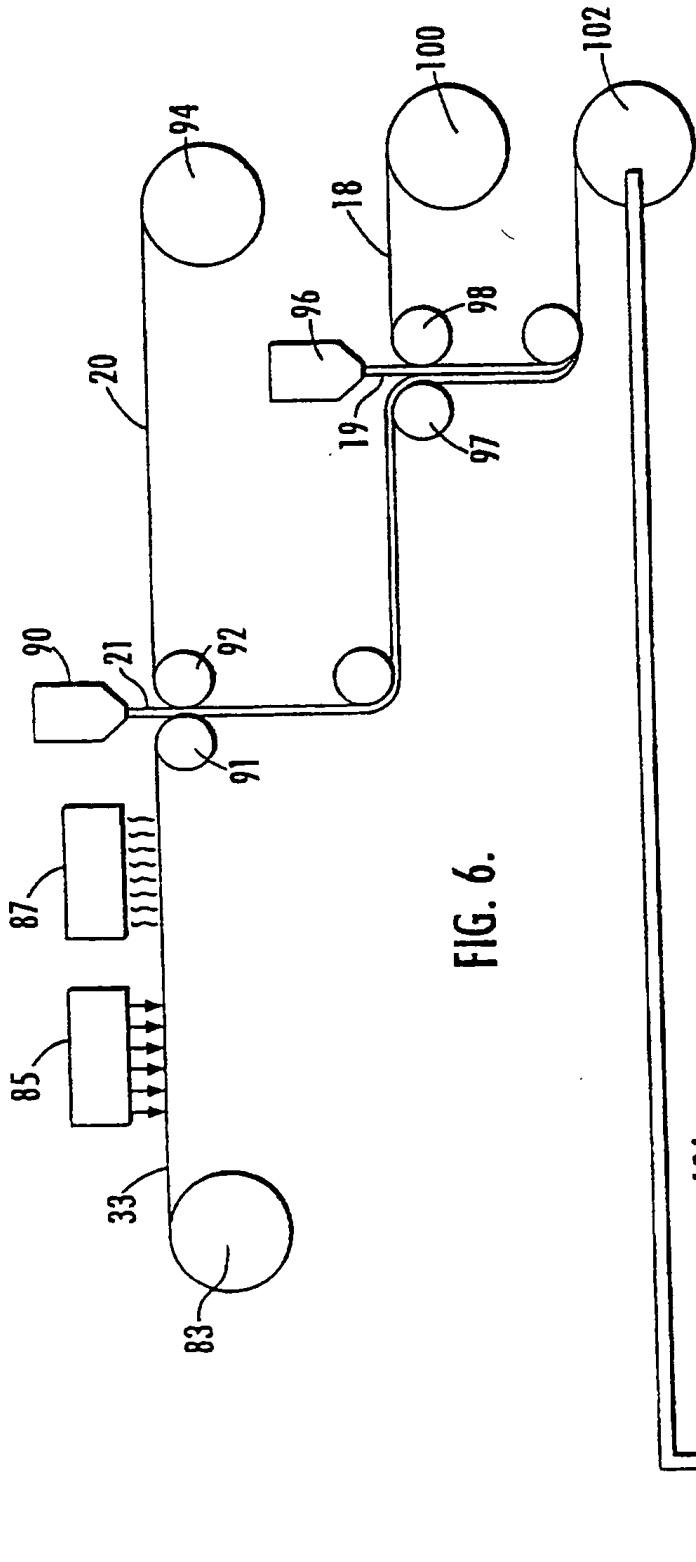


FIG. 6.

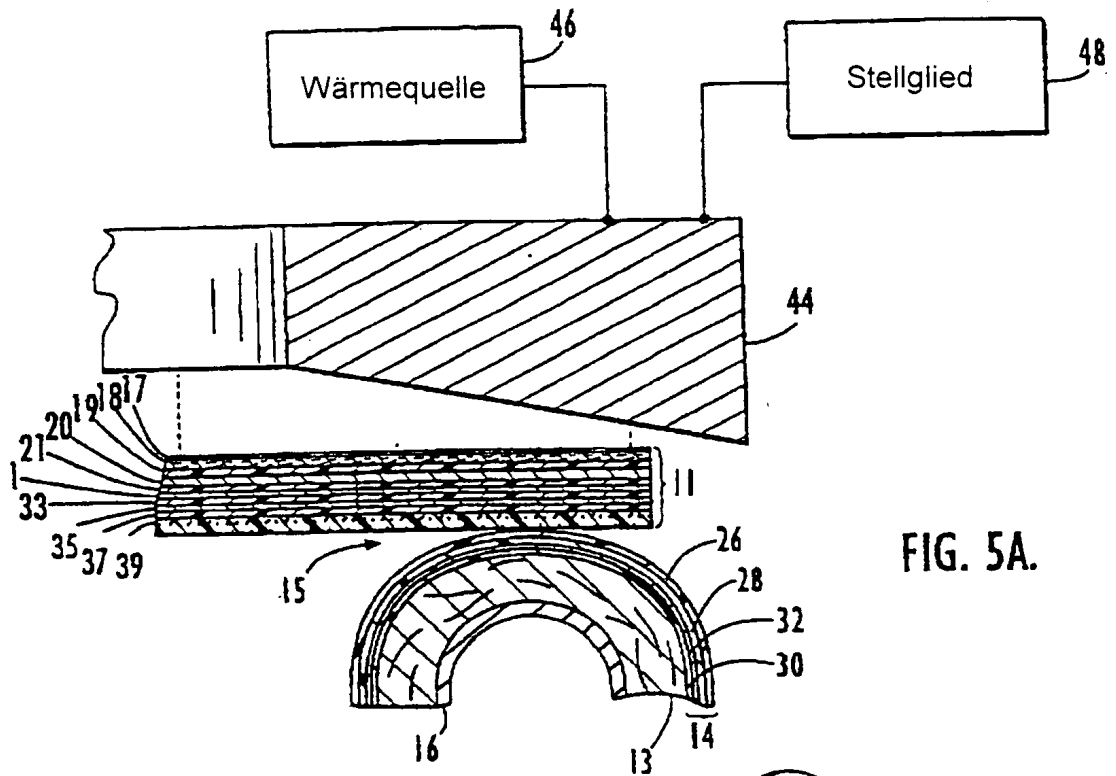


FIG. 5A.

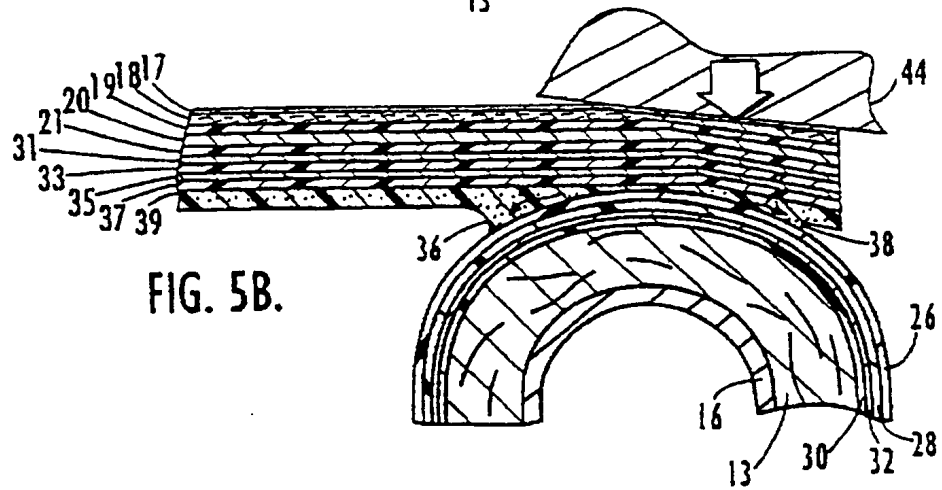


FIG. 5B.

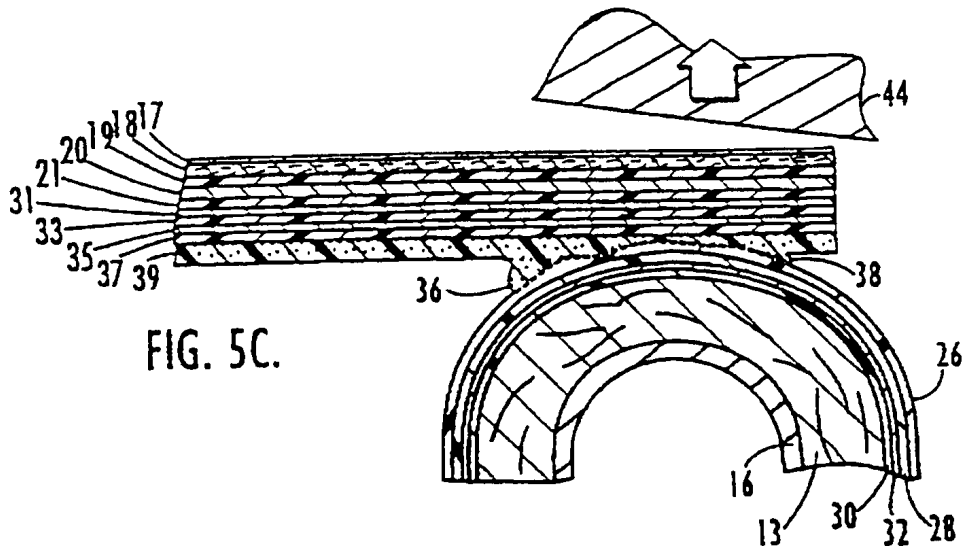


FIG. 5C.

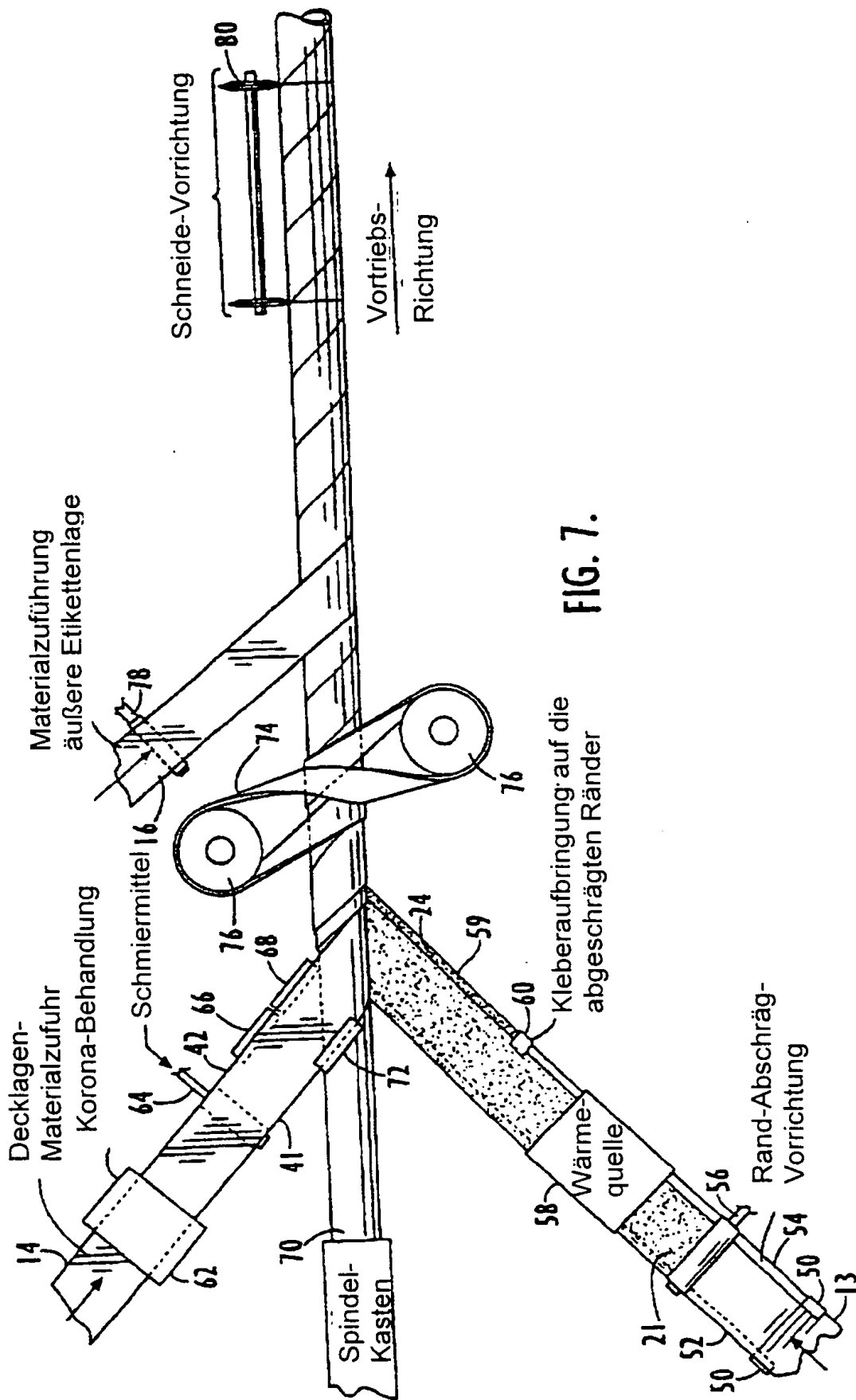


FIG. 7.