

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90810323.7

51 Int. Cl. 5: **H05B 6/64**

22 Anmeldetag: 25.04.90

30 Priorität: 08.05.89 CH 1721/89

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.11.90 Patentblatt 90/46

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **ALUSUISSE-LONZA SERVICES AG**
Feldeggstrasse 4
CH-8034 Zürich(CH)

72 Erfinder: **Severus, Harald**
Ungarbühlstrasse 52
CH-8200 Schaffhausen(CH)
Erfinder: **Walter, Juris**
Furkastrasse 7
CH-8203 Schaffhausen(CH)
Erfinder: **Bauder, Ulrich**
Im Friessen 2
D-7763 Oehningen(DE)

54 **Verpackung und Verfahren zu deren Erwärmen bzw. Sterilisation.**

57 Die luftdicht verschliessbare, wenigstens zweiteilig ausgebildete Packung für mittels Mikrowellen erwärmbares Füllgut (38) ist insbesondere als Behälter, Schale (16) oder Beutel ausgebildet.

Die Packung ist reversibel dehn- und/oder deformierbar ausgebildet. Einesteils besteht sie aus einer blanken oder beschichteten Aluminiumfolie, andernfalls aus einer für Mikrowellen durchlässigen, sterili-

sierfähigen Folie (22).

Zur Sterilisation des Füllguts wird eine Packung ohne Anwendung eines Gegendrucks durch Einwirkung von Mikrowellen kontinuierlich auf eine Temperatur zwischen 100 und 130 °C erwärmt und durch Wasser und anschliessendes Stehenlassen abgekühlt.

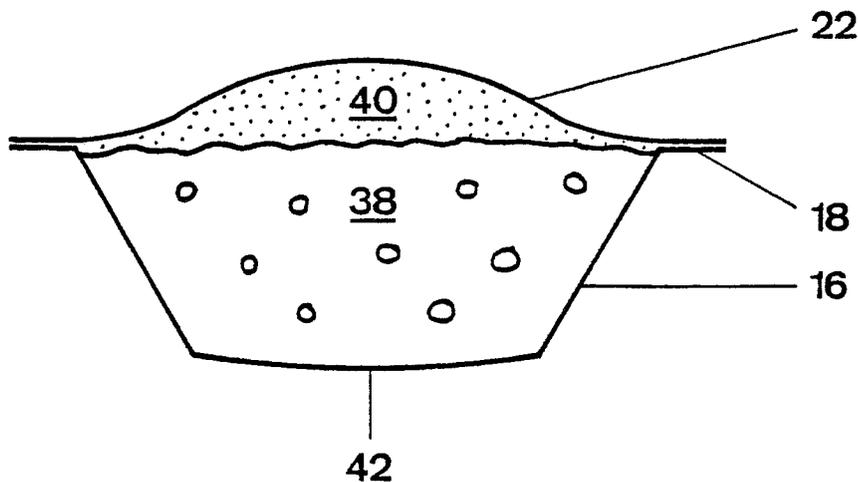


Fig. 5

EP 0 397 597 A1

Verpackung und Verfahren zu deren Erwärmen bzw. Sterilisation

Die Erfindung bezieht sich auf eine luftdicht verschliessbare, wenigstens zweiteilig ausgebildete Packung für mittels Mikrowellen erwärmbares Füllgut, insbesondere einen Behälter, eine Schale oder einen Beutel. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Erwärmen bzw. zur Sterilisation von Packungen.

Zum energiesparenden Erwärmen oder Sterilisieren in Mikrowellenöfen werden nach dem bekannten Stand der Technik mikrowellentransparente Behälter aus einem Kunststoff oder Glas eingesetzt.

Die gebräuchlichen Mikrowellenfrequenzen liegen im UHF-Bereich, d.h. zwischen 300 und 3000 MHz, mit Wellenlängen von 100 - 10 cm. Für industrielle und medizinische Anwendungen sind im internationalen Frequenzuteilungsplan verschiedene Frequenzen im erwähnten Bereich reserviert. Für Mikrowellenöfen wird jedoch praktisch ausschliesslich die Frequenz von 2450 MHz verwendet, welche im freien Raum eine Wellenlänge von 12,25 cm hat.

Mikrowellen können Metall nicht durchdringen, sie werden an metallischen Oberflächen reflektiert ohne dass sich dieses erwärmt. Andererseits sind viele nichtmetallische Materialien, wie Glas, Keramik, Porzellan, Papier und Kunststoffe, für Mikrowellen durchlässig. Der praktisch ohne Energieabgabe erfolgende Durchtritt durch diese Materialien hat zur Folge, dass keine oder nur eine geringe Erwärmung erfolgt.

Zwischen den beiden erwähnten Extremen liegen viele organische Materialien, insbesondere nicht gefrorene wasserhaltige Nahrungsmittel, welche die Mikrowellenenergie relativ gut absorbieren und deshalb für die Erwärmung mittels Mikrowellen geeignet sind. Die Erklärung liegt beim molekularen Aufbau mit insbesondere beim Wasser stark ausgeprägten Dipolen. Diese werden durch Mikrowellen zu sehr schnellen Bewegungen angeregt, was Reibungswärme erzeugt.

Neben der Erwärmung bzw. Sterilisation von Lebensmitteln in fester und flüssiger Form sind auch andere Anwendungen von Bedeutung, beispielsweise die Sterilisation von Pharmazeutika.

Die Erfinder haben sich die Aufgabe gestellt, eine Packung der eingangs genannten Art und ein Verfahren zu deren Erwärmung bzw. Sterilisation zu schaffen, welche eine bessere Ausnützung des Energieinhalts der Mikrowellen erlauben und deshalb eine stärkere und gleichmässiger Erwärmung zur Folge haben.

In bezug auf die Vorrichtung wird die Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Packung elastisch dehn- und/oder deformierbar ausge-

bildet ist und einesteils aus einer blanken oder beschichteten Aluminiumfolie, andernteils aus einer für Mikrowellen durchlässigen, sterilisierfähigen Folie besteht.

5 Mit einer derartigen Packung werden die an sich bekannten, günstigen Eigenschaften einer offenen Aluminiumpackung genutzt, welche die Mikrowellenstrahlen innen reflektiert, wodurch das Füllgut bei vorgegebenem Energieinhalt stärker und gleichmässiger erwärmt wird. Weiter wird die im Vergleich zu Kunststoffen bessere Wärmeleitfähigkeit einer Aluminiumpackung dadurch genützt, das Füllgut noch gleichmässiger zu erwärmen.

10 Bekannte sterilisierfähige Aluminiumpackungen waren der energiesparenden Erwärmung mittels Mikrowellen bisher nur zugänglich, wenn der Deckel entfernt wurde. Dadurch entfällt selbstverständlich jede Möglichkeit zur Sterilisation.

15 Vorzugsweise ist die erfindungsgemässe Packung so ausgestaltet, dass der Behälter, die Schale, als Eingefach- oder Mehrgefachschale ausgebildet, oder erste Beutelhälfte aus einer Aluminiumfolie, der Deckel oder die zweite Beutelhälfte aus einem dehnbaren, im wesentlichen organischen Material besteht.

20 Mit Aluminiumfolie wird hier und im übrigen eine gewalzte dünne Aluminiumschicht im Folien- oder Dünnbandbereich bezeichnet, welche aus Reinaluminium oder einer Aluminiumknetlegierung besteht. Je nach Dicke und Verwendung kann die Aluminiumfolie blank, lackiert und/oder mit wenigstens einer weiteren Folie kaschiert sein, die aus Kunststoff oder Papier besteht. Innenliegende Kunststoffschichten verhindern eine allfällige Reaktion von Aluminium und dem Füllgut. Aussenliegende Kunststoff- oder Papiersschichten verhindern eine Beschädigung von dünnen Aluminiumfolien und erleichtern eine Beschriftung.

25 Der Boden des Behälters oder der Schale aus Aluminiumfolie kann deformierbar ausgebildet sein, insbesondere als umklappbare Membrane. Damit kann der bei einer Sterilisation in der Packung erzeugte Druck mindestens teilweise ausgeglichen werden.

30 Der Deckel oder die zweite Beutelhälfte, welche für Mikrowellen durchlässig sind, bestehen bevorzugt aus einem mehrschichtigen Laminat, insbesondere aus einer inneren Heissriegelschicht, einer Barriere und einer Aussenschicht.

35 Mit der Heissriegelschicht wird der Deckel oder die zweite Beutelhälfte fest oder abschälbar (peelbar) mit dem Behälter, der Schale oder der ersten Beutelhälfte aus bzw. mit einer Aluminiumfolie verbunden. Für Heissriegelschichten gut geeignete Materialien sind Polypropylen (PP), Polyäthy-

len (PE), orientiertes Polypropylen (oPP) und Polyäthylenteraphtalat (PET), welche einzeln oder als Mischpolymerisat oder als Gemische einsetzbar sind. Die Heissiegelschicht hat in der Praxis normalerweise eine Dicke von 2 - 70 μm .

Eine als Konserve haltbare Packung hat eine als Barriere bezeichnete, zwischen Siegel- und Aussenschicht liegende Mittelschicht. Nach einer ersten Variante besteht diese aus organischem Material, wie Polyäthylvinylalkohol (EVOH) oder Polyvinylidenchlorid (PVDC). Nach einer zweiten Variante kann als Barriere eine äusserst dünne anorganische Beschichtung, beispielsweise aus einem Glas, einem Oxid oder Oxidgemischen, insbesondere Siliziumoxid, eingesetzt werden. Diese mehrschichtigen Barrieren von lediglich einigen Hundert 10^{-10} m weisen eine eigene Dehnungsfähigkeit auf.

Die für die elastische Dehnung massgebliche Aussenschicht des Deckels oder der zweiten Beutelhälfte besteht bevorzugt aus Polypropylen (PP), orientiertem Polypropylen (oPP), einem Polyamid (PA), einem orientierten Polyamid (oPA) und/oder Polyäthylenteraphtalat (PET). Diese Schicht wird in dem Fachmann geläufiger Dicke aufgetragen.

In bezug auf die Sterilisation des Füllguts einer Packung wird die Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Packung ohne Anwendung eines Gegendrucks durch Einwirkung von Mikrowellen kontinuierlich auf eine Temperatur zwischen 100 und 130 °C erwärmt und durch Wasser und anschliessendes Stehenlassen abgekühlt wird.

Da bei einer Sterilisation in einem Mikrowellenofen, vorzugsweise bei 121 °C, ein Gegendruck fehlt, bewirkt der erhöhte Dampfdruck im Innern der Packung eine Deformation und/oder Dehnung, letztere praktisch ausschliesslich beim organischen Material. Dank der Reflektion der Mikrowellen an der Innenwand des Packungsteils mit der Aluminiumschicht wird das Füllgut schneller und gleichmässiger erwärmt. Dadurch kann der Durchsatz wesentlich erhöht werden. Nach dem Abkühlen nehmen die Behälter wieder ihre ursprüngliche Form an.

Das erfindungsgemässe Verfahren zum Erwärmen des Füllguts einer Packung ohne Sterilisation zeichnet sich dadurch aus, dass der Deckel oder die zweite Beutelhälfte vor dem Gebrauch perforiert, und die Packung ohne Abheben des Deckels bzw. der zweiten Beutelhälfte im Mikrowellenofen erwärmt wird.

Die Perforation erfolgt bevorzugt unmittelbar vor dem Gebrauch und kann mit auch anderweitig gebrauchten Küchengeräten erfolgen, beispielsweise mit einem Wurststecher.

Der beim Erwärmen in einem Mikrowellenofen erzeugte Dampfdruck kann sich dank der Perforation laufend durch entweichenden Dampf ausglei-

chen.

Der Inhalt einer erwärmten Eingefach- oder Mehrgefachschale, auch Menueschale genannt, kann dank des nicht entfernten Deckels die Wärme besser behalten und dem Konsumenten absolut hygienisch zur Verfügung gestellt werden. In diesem Fall ist ein auch optisch transparenter Deckel besonders vorteilhaft, weil das Füllgut vor der Abgabe oberflächlich kontrolliert werden kann.

Die Erfindung wird anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele, welche auch Gegenstand von Unteransprüchen sind, näher erläutert. Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 einen Mikrowellenofen mit einem Behälter, in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 2 einen Teilschnitt durch eine Schale,
- Fig. 3 einen Teilschnitt durch einen Beutel,
- Fig. 4 einen Schnitt durch eine Eingefachschale, vor und nach dem Sterilisieren,
- Fig. 5 einen Schnitt durch eine Eingefachschale während des Sterilisierens.

Der in Fig. 1 dargestellte Mikrowellenofen 10 hat eine obenliegende, nicht sichtbare Magnetronröhre mit einem Dom aus keramischem Material. Dieses Magnetron sendet eingeschaltet Mikrowellen aus, welche mit Strahlen 12 charakterisiert sind.

Die Mikrowellen werden von der Innen- und Aussenwand eines im Mikrowellenofen befindlichen Aluminiumbehälters 14 und von den Ofeninnenwänden reflektiert. Das im Behälter 14 befindliche Füllgut ist der Uebersichtlichkeit halber weggelassen, der mikrowellendurchlässige Behälterdeckel ist auch optisch transparent und deshalb nicht sichtbar. Durch die im Behälterinnern reflektierten Mikrowellen wird das Füllgut schneller und gleichmässiger erwärmt.

Der in Fig. 2 dargestellte äussere Bereich einer Aluminiumschale 16 hat einen horizontal umlaufenden Siegelrand 18. Die Aussenwand 15 der Schale 16 bzw. die Unterseite des Siegelrands 18 ist mit einem aufgetragenen Lack 20 geschützt.

Der mikrowellendurchlässige Deckel 22 besteht aus einer Aussenschicht 24, einer Barriere 26 und einer die Innenschicht bildenden Siegelschicht 28.

Im vorliegenden Beispiel besteht die Aussenschicht aus einer 25 μm dicken oPA-Schicht, die Barriere aus einer 30 μm dicken EVOH-Schicht und die Siegelschicht aus einer 60 μm dicken PP-Mischung.

Der in Fig. 3 dargestellte äussere Bereich eines Beutels 30 umfasst eine erste Beutelhälfte 32 und eine darauf gesiegelte zweite Beutelhälfte 34.

Die Aussenseite der zur ersten Beutelhälfte 32 gehörenden Aluminiumfolie 15 ist mit bedrucktem Papier 36 kaschiert. Die zwischen der Siegelschicht 28 und der Aussenschicht 24 der zweiten Beutelhälfte 34 liegende Barriere 26 besteht aus einer etwa 500×10^{-10} m (500Å) dicken Quarzglas-

schicht (SiO_x).

Sowohl der Deckel 22 gemäss Fig. 2 als auch die zweite Beutelhälfte 34 von Fig. 3 sind bei erhöhtem Druck, wie er beispielsweise bei der Sterilisation herrscht, dehnbar. Die Siegelnähte sind so ausgebildet, dass diese bei der Dehnung nicht aufreissen.

Während des Abkühlens bilden sich der Deckel und die zweite Beutelhälfte 34 durch materialinhärente Spannungen wieder in die ursprüngliche Form bzw. auf die ursprüngliche Länge zurück.

Die in Fig. 4 dargestellte Aluminiumschale 16 enthält ein Füllgut 38. Die Schale ist mit einem auf den Siegelrand 18 aufgesiegelten Deckel 22 luftdicht verschlossen.

In Fig. 5 ist derselbe Behälter während der Sterilisation in einem Mikrowellenofen dargestellt. Bei erhöhter Temperatur hat eine kräftige Entwicklung von Wasserdampf 40 eingesetzt. Durch den Druck wird der Deckel 22 gedehnt und nach aussen aufgewölbt. Die Siegelnähte bleiben intakt.

Wegen des hohen Drucks hat sich auch der Boden 42 der Dose leicht aufgewölbt.

Während des Abkühlens kehrt die Schale wieder in die in Fig. 4 gezeigten Dimensionen zurück.

Ansprüche

1. Luftdicht verschliessbare, wenigstens zweiseitig ausgebildete Packung für mittels Mikrowellen (12) erwärmbares Füllgut (38), insbesondere Behälter (14), Schale (16) oder Beutel (30), dadurch gekennzeichnet, dass

dass die Packung reversibel dehn- und/oder deformierbar ausgebildet ist und einesteils aus einer blanken oder beschichteten Aluminiumfolie (15), andernteils aus einer für Mikrowellen durchlässigen, sterilisierfähigen Folie (22,34) besteht.

2. Packung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (14), die Schale (16) oder erste Beutelhälfte (32) aus einer Aluminiumfolie (15), der Deckel (22) oder die zweite Beutelhälfte (34) aus einem dehnbaren, im wesentlichen organischen Material besteht.

3. Packung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (42) des Behälters (14) oder der Schale (16) aus einer Aluminiumfolie (15) deformierbar ist, vorzugsweise als umklappbare Membrane.

4. Packung nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (22) oder die zweite Beutelhälfte (34) aus einem mehrschichtigen Laminat, vorzugsweise aus einer Heissiegelschicht (28), einer Barriere (26) und einer Aussenschicht (24) besteht.

5. Packung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die feste oder abschälbare Heissie-

gelschicht (28) aus einer vorzugsweise 2 - 70 μm dicken Schicht aus Polypropylen, Polyäthylen, orientiertem Polypropylen und/oder Polyäthylenterephthalat besteht.

6. Packung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Barriere (26) aus vorzugsweise 5 - 50 μm dickem Polyäthylenvinylalkohol oder Polyvinylidenchlorid besteht.

7. Packung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die mehrschichtige Barriere (26) aus einem einige Hundert 10^{-10} m dicken Glas oder Oxid, vorzugsweise Siliziumoxid, besteht.

8. Packung nach einem der Ansprüche 4 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenschicht (24) aus Polypropylen, orientierten Polypropylen, einem Polyamid, einem orientierten Polyamid und/oder Polyäthylenterephthalat besteht.

9. Verfahren zur Sterilisation des Füllguts einer Packung nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, dass diese ohne Anwendung eines Gegendrucks durch Einwirkung von Mikrowellen kontinuierlich auf eine Temperatur zwischen 100 und 130 °C erwärmt und durch Wasser und anschliessendes Stehenlassen abgekühlt wird.

10. Verfahren zum Erwärmen des Füllguts, insbesondere eines Lebensmittels, einer Packung, nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (22) oder die zweite Beutelhälfte (34) vor dem Erwärmen perforiert, und die Packung ohne Abheben des Deckels (22) bzw. der zweiten Beutelhälfte (34) in einem Mikrowellenofen (10) erwärmt wird.

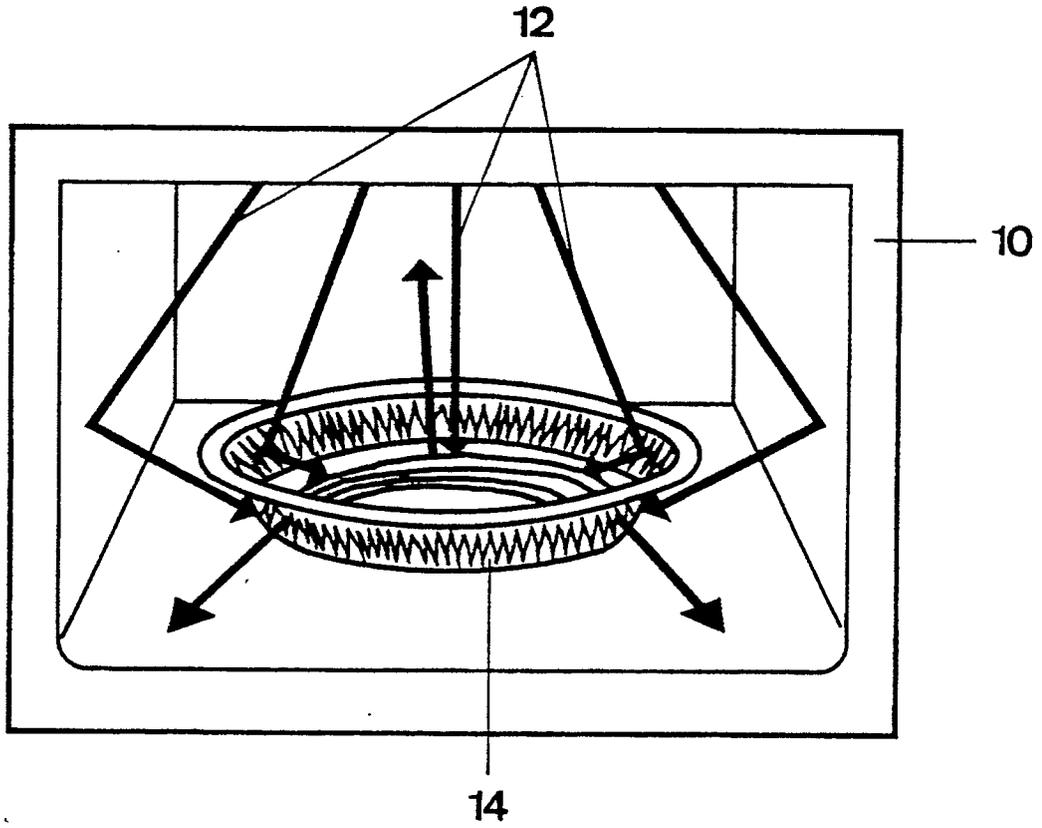


Fig. 1

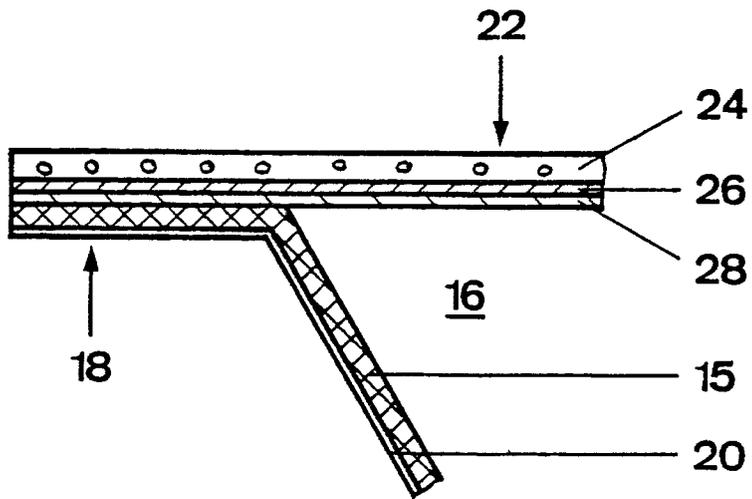
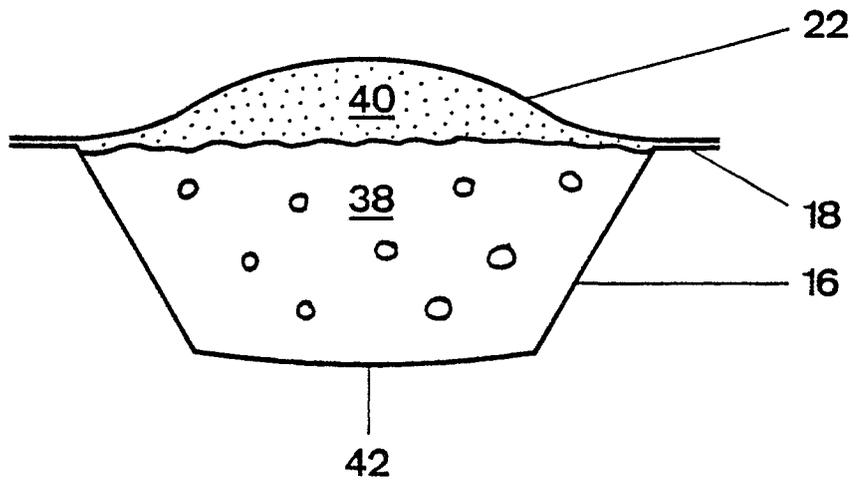
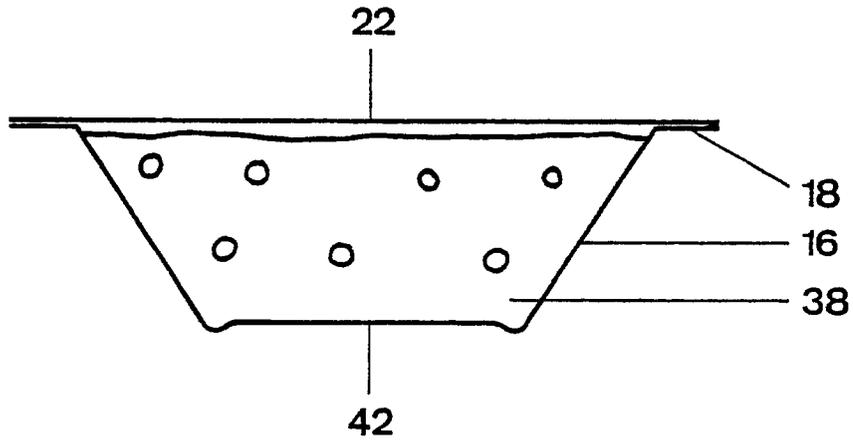
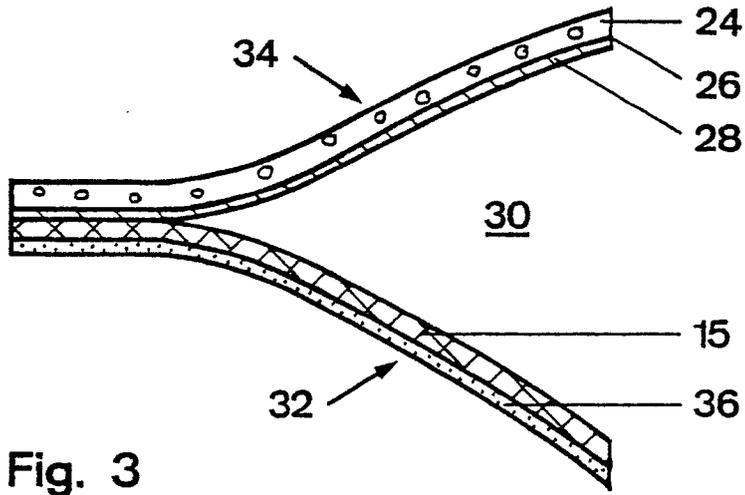


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)	
A	EP-A-024605 (PRODUITS FINDUS S.A.) * Seite 5, Zeilen 4 - 29; Figuren 1, 5 * ---	1-3, 5, 8	H05B6/64	
A	GB-A-2194515 (WADDINGTONS CARTONS LIMITED) * Seite 2, Zeile 36 - Seite 3, Zeile 17; Figuren 1-3 * ---	1, 4, 5, 8, 10		
A	DE-U-8801815 (SCHEUCH FOLIEN- UND PAPIERVERARBEITUNG GMBH & CO) * Seite 3, Zeile 21 - Seite 5, Zeile 11; Figuren 1-3 * ---	1, 2, 4, 5, 8		
A	BE-A-903826 (BEATRICE GROCERY GROUP INC.) * Seite 5, Zeile 32 - Seite 7, Zeile 23 * ---	1, 3-6		
A	FR-A-1596475 (REJLERS INGENJORSBYRA A.B.) * Seite 13, Zeile 33 - Seite 14, Zeile 39; Figuren 3, 4 * ---	1-3, 8		
A	FR-A-2367003 (THE PILLSBURY COMPANY) * Seite 19, Zeile 34 - Seite 21, Zeile 25; Figur 7 * ---	1-4, 8		
A	FR-A-2451182 (SEIFERTH OSCAR EUGENE) ---			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	US-A-4735513 (WATKINS ET AL.) ---			H05B
A	GB-A-2188520 (HOUSE FOOD INDUSTRIAL COMPANY LIMITED) ---			
A	GB-A-1593523 (METAL BOX LIMITED) -----			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt				
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11 JULI 1990		
		Prüfer RAUSCH R. G.		
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur I : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze F : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				