



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 33 864 T2** 2007.11.22

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 447 343 B1**

(51) Int Cl.⁸: **B65D 65/46** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 33 864.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 000 430.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **17.11.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.08.2004**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **07.03.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.11.2007**

(30) Unionspriorität:

9927144 **17.11.1999** **GB**

0003304 **15.02.2000** **GB**

0008174 **04.04.2000** **GB**

0021242 **30.08.2000** **GB**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GR, IE, IT, LI,
LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(73) Patentinhaber:

**Reckitt Benckiser (UK) Limited, Slough,
Berkshire, GB**

(72) Erfinder:

**Beckett, Arnold Heyworth, Fox Hill Upper
Norwood London SE19 2UN, GB; Duffield, Paul
John, Cherry Burton Beverley HU17 7RH, GB;
Edwards, David Brian, Stevenage Hertfordshire
SG2 7HG, GB; Hammond, Geoffrey Robert, Hull
HU8 0LG, GB; McCarthy, John William,
Shaftesbury Dorset SP7 9DL, GB; Jackman,
Anthony Douglas, Surrey GU22 8UL, GB**

(74) Vertreter:

**Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg,
Dost, Altenburg, Geissler, 81679 München**

(54) Bezeichnung: **Spritzgegossener wasserlöslicher 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

zu dispergieren.

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft spritzgossene Kapseln und Behälter, insbesondere solche Behälter, welche zur Abgabe von Substanzen wie Detergenzien, Pestizide, Biozide, Deodorants, Farbstoffe und Pigmente und Chemikalien zur Wasserbehandlung in eine wässrige Umgebung verwendet werden können.

[0002] Kleidungswaschzusammensetzungen können durch ein Abgabefach, aus welchem die Zusammensetzung in die Waschtrommel abgegeben wird, in eine Kleidungswaschmaschine abgegeben werden, oder sie können direkt in die Waschtrommel gegeben werden. Die Waschzusammensetzungen können in Pulver-, Flüssig- oder Blockform vorliegen. Flüssige Zusammensetzungen haben den Nachteil, dass sie verschüttet werden können. Dasselbe gilt für Pulverzusammensetzungen. Pulverzusammensetzungen haben den zusätzlichen Nachteil, dass sie Staub erzeugen können, welcher eingeatmet werden kann. Diese Probleme werden bei Verwendung von Waschzusammensetzungsblöcken bewältigt oder verringert. Diese sind normalerweise einzeln verpackt. Beim Auspacken des Blocks zur Verwendung ist es noch immer möglich, dass etwas Staub gebildet werden kann. Zudem ist das Auspacken der Blöcke für den Verbraucher lästig. Weiterhin ist es für den Anwender nahezu unmöglich Kontakt zwischen dem Block und seiner oder ihrer Haut zu vermeiden, wodurch es erforderlich wird, dass sie der Anwender nach dem Einschalten der Waschmaschine die Hände wäscht. Tatsächlich schließen alle der beschriebenen Verfahren ein Risiko des Kontaktes zwischen der Zusammensetzung und der Haut ein, und auf alle Fälle verspürt der Anwender den Wunsch, sich nach dem Einschalten der Waschmaschine die Hände zu waschen. In diesem Zusammenhang sollte bedacht werden, dass viele Zusammensetzungen Enzyme enthalten, um den Reinigungsvorgang zu unterstützen. Selbst wenn der Anwender nach dem Waschen in der Kleidung verbliebene Enzymrückstände tolerieren kann, kann er doch nicht den Kontakt zwischen der enzymhaltigen konzentrierten Waschzusammensetzung und der Haut tolerieren.

[0003] Ähnliche Erwägungen gelten in Bezug auf andere Gebiete wie Gewebepflege, Oberflächenpflege und Geschirrspülen. So bestehen insbesondere in Verbindung mit Geschirrspülzusammensetzungen ebenfalls die Probleme des Verschüttens, der Staubbildung, des Hautkontakt und der Lästigkeit.

[0004] Es ist bekannt, chemische Zusammensetzungen, welche gefährlicher oder reizender Natur sein können, in wasserlösliche oder wasserdispergierbare Materialien wie Folien zu verpacken. Die Packung kann einfach zu Wasser gegeben werden, um den Inhalt der Packung im Wasser aufzulösen oder

[0005] Zum Beispiel offenbart WO 89/12587 eine Packung, welche eine Hülle aus wasserlöslichem oder wasserdispergierbarem Material umfasst, welche eine flexible Wand und eine wasserlösliche oder wasserdispergierbare Heißversiegelung umfassen. Die Packung kann eine organische Flüssigkeit enthalten, welche z.B. ein Pestizid, Fungizid, Insektizid oder Herbizid umfasst.

[0006] CA-A-1,112,534 offenbart ein aus wasserlöslichem Material hergestelltes folienförmiges Päckchen, das im Inneren eine für Geschirrspülmaschinen geeignete pastenförmige Detergenzusammensetzung einschließt. Das wasserlösliche Material kann z.B. Poly(vinylalkohol), Polyethylenoxid oder Methylcellulose sein.

[0007] Es ist auch bekannt, wasserlösliche Behälter durch Warmformen eines wasserlöslichen Materials zu formen. Zum Beispiel offenbart WO 92/17382 eine Packung, welche eine landwirtschaftliche Chemikalie wie ein Pestizid enthält, die eine erste Lage aus nicht ebenflächigem, wasserlöslichem oder wasserdispergierbarem Material und eine zweite Lage aus wasserlöslichem oder wasserdispergierbarem Material, die über die erste Lage gelegt und entlang eines kontinuierlichen Bereichs der übereinander gelegten Lagen durch eine kontinuierliche, geschlossene, wasserlösliche oder wasserdispergierbare Versiegelung mit ihr versiegelt ist, umfasst.

[0008] Die vorstehenden Verpackungsverfahren weisen jedoch eine Anzahl von Nachteilen auf.

[0009] Der erste Nachteil liegt darin, dass sie kein besonders attraktives Erscheinungsbild aufweisen. In Gebieten wie in häuslicher Umgebung verwendeten Behältern ist ein attraktives Erscheinungsbild für einen Gegenstand außerordentlich wünschenswert. Flüssigkeiten, welche in Hüllen aus wasserlöslichen Folien enthalten sind, können ein schlaffes unattraktives Erscheinungsbild aufweisen.

[0010] Der zweite Nachteil liegt darin, dass es schwierig ist zwei oder mehrere getrennte Abteilungen in der Packung zu bilden, so dass zwei unverträgliche Bestandteile beide eingeschlossen, jedoch von einander getrennt sind. Zwar wurde in WO 93/08095 eine Anordnung zum Trennen von unverträglichen Materialien in flexiblen Beuteln beschrieben, jedoch ist das vorgeschlagene Verfahren komplex und derzeit bei einer großtechnischen Fertigung nicht erzielbar. Es kann deshalb zur Herstellung von großen Behälteranzahlen nicht verwendet werden.

[0011] Der dritte Nachteil liegt darin, dass nur eine begrenzte Steuerung des Freisetzungsprofils der in den Behältern enthaltenen Zusammensetzung vor-

liegt. Wird z.B. eine Zusammensetzung zwischen zwei ebenflächigen wasserlöslichen Folien oder in einer warmgeformten Packung gehalten, wird die Zusammensetzung einfach gleichzeitig mit dem Auflösen oder Dispergieren der Folien in Wasser freigesetzt. Während es zu einem bestimmten Grad möglich sein kann, den Zeitpunkt des Beginns der Freisetzung des Inhalts zu steuern, kann die Freisetzungsgeschwindigkeit des Inhalts nicht gesteuert werden, da sich die gesamte Folie zu etwa derselben Zeit löst oder dispergiert. Weiterhin kann es schwierig sein, eine längere Zeit zur Verfügung zu stellen, bevor der Inhalt der Packung freigesetzt wird. Ein zusätzliches Problem resultiert auch aus warmgeformten Packungen. Wird das Warmformen nicht sorgfältig gesteuert, kann eine versehentliche Verdünnung des Folienmaterials an den Punkten, an welchen das Material beim Warmformen nach unten in die Form gezogen wird, auftreten. Dadurch könnte der Inhalt der Packung zu früh freigesetzt werden. Zudem ist es in all den vorstehenden Packungen nicht möglich, verschiedene Zusammensetzungen zu verschiedenen Zeitpunkten oder mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten freizusetzen, da es wie vorstehend erörtert nicht möglich ist, mehr als eine Zusammensetzung in jeden wasserlöslichen Behälter einzubringen.

[0012] Der vierte Nachteil liegt darin, dass die Behälter nicht mit einer besonders hohen Geschwindigkeit hergestellt werden können. Werden die Behälter durch ebenflächige Heißversiegelungsfolien oder durch Warmformen hergestellt, müssen die Behälter sofort gefüllt und versiegelt werden. Sämtliche Prozeduren müssen in Folge durchgeführt werden. Dies bedeutet, dass es nicht möglich ist, einen schnellen Durchsatz für Massengüter wie Haushaltswaren zu erhalten. Zum Beispiel können Standardwarmformmaschinen nur ungefähr 400 bis 800 Behälter pro Minute herstellen.

[0013] Es sind heutzutage zahlreiche Formen von Systemen auf dem Markt, die bei der Abgabe von medizinischen Präparaten verwendet werden. Bei den zwei besonders Vorherrschenden in Bezug auf orale Wege handelt es sich um aus Hartgelatine hergestellte Kapseln und Tabletten, die so genannten Festdosisformulierungen. Beide dieser Darreichungsformen sind seit Jahrzehnten nahezu unverändert geblieben. Gelantinekapseln werden durch ein Tauchverfahren hergestellt, wodurch aufeinander folgende Schichten gebildet werden, während Tabletten durch Pressen von Pulver oder feinem Granulat geformt werden.

[0014] Es wurde nun deutlich, dass der vorstehende Kapseltyp andere Verwendbarkeiten als in der Medizin und dem menschlichen oder tierischen Körper aufweist. Insbesondere wurde erkannt, dass viele Substanzen, die für die Abgabe an ihrem Verwen-

dungsort verpackt werden müssen, sie, wenn dieser Ort eine wässrige Umgebung ist, in ähnlichen, wenn auch etwas größeren Kapseln enthalten sein könnten. So könnte ein kapselartiger Behälter – ein „Kapsel“-Behälter – eingesetzt werden, um z.B. Detergenzien in eine Waschmaschine abzugeben. Darüber hinaus lösen sich durch eine angemessene Abmessung der verschiedenen Teile des Behälters oder durch eine geeignete Auswahl der Materialien, aus welchen sie hergestellt sind, verschiedene Teile des Behälters bei der Verwendung zu unterschiedlichen Zeitpunkten.

[0015] DE 195 37 671 zeigt eine wasserlösliche Detergenspackung in Form einer Kapsel mit einer gleichmäßigen Wanddicke.

[0016] Die vorliegende Erfindung strebt nach der Bereitstellung von wasserlöslichen Behältern, welche einige oder alle der vorstehenden Nachteile bewältigen.

[0017] Die vorliegende Erfindung weist eine Anzahl von verschiedenen Aspekten und Ausführungsformen wie folgt auf:

Die vorliegende Erfindung stellt eine Kapsel bereit, die ein ein selbsttragendes Aufnahmeteil und ein Verschlussstück umfasst, wobei das Aufnahmeteil und das Verschlussstück miteinander eine Gewebepflege-, Oberflächenpflege- oder Geschirrspülzusammensetzung einschließen, wobei das Aufnahmeteil aus einem wasserlöslichen Polymer und das Verschlussstück aus einem wasserlöslichen Polymer geformt sind, wobei sich bei Verwendung das Verschlussstück vor dem Aufnahmeteil auflöst.

[0018] Die vorliegende Erfindung stellt ferner ein Verfahren zum Waschen von Waren bereit, das die Verwendung einer wie vorstehend definierten Kapsel umfasst, wobei das Verfahren das Einbringen der Kapsel in eine Warenwaschmaschine vor Beginn des Waschvorgangs bedingt, wobei die Kapsel während des Waschvorgangs vollständig verbraucht wird. Die Warenwaschmaschine kann z.B. eine Geschirrspül- oder Wäschewaschmaschine sein.

[0019] Die Kapsel der vorliegenden Erfindung kann mindestens zwei Bestandteile umfassen, die aus einem oder mehreren Material(ien) hergestellt sind, welche gegossen sein können und welche wasserlöslich oder wasserdispergierbar sind oder in welchen ein wesentlicher Teil der Oberfläche dieser Bestandteile wasserlöslich oder wasserdispergierbar ist, so dass Perforationen über die gesamte Wand zurückbleiben, wenn der Kapselbehälter mit einer wässrigen Umgebung in Kontakt gebracht wird, wobei die Kapsel ein bis sechs, vorzugsweise ein oder zwei oder drei Abteilungen aufweist, wobei der Inhalt der verschiedenen Abteilungen für die wässrige Umgebung zugänglich ist, wenn der Kapselbehälter ei-

ner derartigen wässrigen Umgebung ausgesetzt wird, wobei der Zeitpunkt der Zugänglichkeit der verschiedenen Abteilungen von einer Abteilung zur anderen Abteilung gleich oder verschieden ist.

[0020] Die folgende Beschreibung und die folgenden Zeichnungen beziehen sich entweder einzeln oder in beliebiger Kombination davon sämtlich auf jeden wie vorstehend erörterten Aspekt und jede vorstehend behandelte Ausführungsform.

[0021] Die Kapseln der vorliegenden Erfindung bewältigen einige oder alle der vorstehenden Nachteile.

[0022] Da die Kapseln starr und selbsttragend sind, weisen sie erstens ein attraktives, gleichförmiges Erscheinungsbild auf, welches zwischen verschiedenen Kapseln nicht variiert. Weiterhin können die starren Kapseln leicht verschiedene eingearbeitete Elemente aufweisen, welche als angenehm für das Auge gelten, die jedoch unmöglich in die vorstehend erörterten, flexiblen Behälter einzuarbeiten sind.

[0023] Da die Kapseln starr sind, ist es zweitens leicht möglich, zwei oder mehrere Abteilungen einzubringen oder größere durch Wände getrennte Abteilungen vorzuweisen, um miteinander unverträgliche Inhaltstoffe zu trennen. Die Kapseln können auch einen Teil der Zusammensetzung an einer Außenfläche, z.B. in einer Einbuchtung halten. Weiterhin kann die Kapsel in nahezu jede Form gegossen werden, die nützlich sein könnte. Insbesondere können ihnen erhöhte oder vertiefte Bereiche verliehen werden.

[0024] Drittens ist es möglich, das Freisetzungsprofil des Inhalts der Kapsel zu steuern. Da die Kapsel starr ist, ist es möglich die Breite sämtlicher Wände der Kapsel darauf anzupassen, sowohl den Beginn der Freisetzung der Zusammensetzung als auch die Freisetzungsgeschwindigkeit zu steuern. Zum Beispiel können eine oder mehrere Wände dünn gestaltet werden, um eine frühe Freisetzung der Zusammensetzung vorzuweisen. In einer anderen Ausführungsform können alle Wände dick gestaltet werden, um eine verzögerte Freisetzung der Zusammensetzung zu gewährleisten. Die Freisetzungsgeschwindigkeit der Zusammensetzung kann auch durch Gewährleisten dessen gesteuert werden, dass nur ein Teil der Kapsel dünne Wände aufweist, welche vor dem Rest der Kapsel aufgelöst oder dispergiert werden. Verschiedene Wände oder Teile der Wände der Kapsel können aus verschiedenen wasserlöslichen Polymeren hergestellt werden, welche unterschiedliche Auflösungseigenschaften aufweisen. Zum Beispiel kann eine erste Abteilung vollständig von einem Polymer wie PVOH umschlossen sein, welches sich bei einer höheren oder niedrigeren Temperatur löst, als das eine zweite Abteilung umschließende Polymer. So können verschiedene Bestandteile zu unterschiedlichen Zeitpunkten freigesetzt werden. Falls

die Kapsel eine feste oder gelartige Zusammensetzung enthält, ist es nicht einmal nötig, dass die Kapsel die Zusammensetzung völlig umschließt. Ein Teil kann freigelegt bleiben, so dass er sich sofort zu lösen beginnt, wenn er Wasser zugesetzt wird.

[0025] Da die Kapseln starr und selbsttragend sind, können sie viertens leicht in einer Fertigungsanlage unter Verwendung einer gewöhnlichen Füllvorrichtung befüllt werden. Eine derartige Füllvorrichtung kann mindestens 1500 Kapseln pro Minute befüllen.

[0026] Erwünschtermaßen besteht die Kapsel, abgesehen von seinem Inhalt, hauptsächlich aus dem spritzgegossenen Polymer. Es ist möglich, geeignete Zusätze wie Weichmacher und Schmiermittel einzuschließen. Weichmacher werden im Allgemeinen in einer Menge von bis zu 20 Gew.-%, z.B. von 15 bis 20 Gew.-% verwendet, Schmiermittel werden im Allgemeinen in einer Menge von 0,5 bis 5 Gew.-% verwendet, und das Polymer wird deshalb im Allgemeinen in einer Menge von 75 bis 84,5 Gew.-% auf der Basis der Gesamtmenge der Gusszusammensetzung verwendet. Beispiele für geeignete Polymere sind PVOH und Celluloseether wie HPMC.

[0027] PVOH ist ein bekanntes wasserlösliches Material, welches zur Herstellung von wasserlöslichen Folien zum wie vorstehend erörterten Umhüllen von Zusammensetzungen verwendet wird. Celluloseether werden im Allgemeinen nicht zur Herstellung von wasserlöslichen Folien verwendet, da sie eine schlechte mechanische Festigkeit aufweisen.

[0028] PVOH-Materialien können im Gegensatz zu Gelatine derart modifiziert werden, dass sie sich mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten unter verschiedenen Bedingungen (einschließlich des pH-Werts des wässrigen Mediums, in welches sie eingebracht werden) lösen.

[0029] Der zum Formen der Kapsel der vorliegenden Erfindung bevorzugt verwendete PVOH kann teilweise oder vollständig alkoholisiert oder hydrolysiert sein. Zum Beispiel kann er zu 40–100%, vorzugsweise 70–92%, stärker bevorzugt etwa 88% alkoholisiertes oder hydrolysiertes Polyvinylacetat sein. Das Polymer wie PVOH oder Celluloseether ist im Allgemeinen in kaltem Wasser (20°C) löslich, kann aber in kaltem Wasser bei 20°C unlöslich sein und nur in warmem Wasser oder heißem Wasser mit einer Temperatur z.B. von 30°C, 40°C, 50°C oder sogar 60°C löslich werden. Dieser Parameter wird im Falle von PVOH durch seinen Hydrolysegrad bestimmt.

[0030] Für verschiedene Anwendungen oder Verwendungen sind auch Polymere, die in wässriger Umgebung bei Temperaturen so niedrig wie 5°C löslich sind, erwünscht.

[0031] Zur Gewährleistung der Spritzgussfähigkeit des Polymers wie PVOH oder Celluloseether ist es üblich, Bestandteile wie Weichmacher und Formtrennmittel in Mengen z.B. bis zu 15 Gew.-% der Zusammensetzung einzubringen. Geeignete Weichmacher sind z.B. Pentaerthritol wie Depentaerthritol, Sorbit, Mannit, Glycerin und Glycole wie Glycerin, Ethylenglycol und Polyethylenglycol.

[0032] Feststoffe wie Talkum, Stearinsäure, Magnesiumstearat, Siliciumdioxid, Zinkstearat und kolloidales Siliciumdioxid können ebenfalls verwendet werden. Ein bevorzugter PVOH, welcher schon in einer für den Spritzguss geeigneten Form vorliegt, wird in Granulatform unter dem Namen CP1210T05 von Soltec Developpement SA of Paris, Frankreich, vertrieben.

[0033] Der PVOH kann je nach ausgewählter Formulierung und erforderlichem Schmelzflussindex bei Temperaturen z.B. von 180°C–220°C gegossen werden. Er kann zu Behältern, Kapselkörpern, Kappen, Aufnahme- und Verschlussteilen von geeigneter Härte, Textur und geeigneten Löslichkeitseigenschaften gegossen werden.

[0034] Eines der großen praktischen Probleme der derzeitigen Hartgelatine-kapseln ist ihre Fähigkeit des Tragens einer statischen elektrischen Ladung. Derartige Kapseln nehmen bei der Herstellung schnell eine hohe statische Ladung an, was den Effekt hat, dass sie nicht nur aneinander und an allen anderen nichtpolaren Oberflächen haften, sondern auch Fremdmaterialteilchen aus ihrer Umgebung anziehen. Dies bedeutet auch, dass die Kapseln schwer zu befüllen sind und ihre Oberflächen direkt vor dem Bedrucken behandelt werden müssen. Dieses Phänomen ist für einige gussfähige Polymere üblich, aber nicht für PVOH, welcher nicht nur löslich, einnehmbar, gussfähig und schweißfähig ist, sondern zusätzlich keine statische Ladung trägt, die die vorstehend beschriebenen Probleme verursachen kann. So handelt es sich bei noch einer anderen Folge der Verwendung eines Spritzgussverfahrens darum, dass das gussfähige Material im Hinblick auf seine Fähigkeit zur Aufnahme und Bewahrung von statischer Ladung ausgewählt werden kann – oder eine oder mehrere zusätzliche Substanzen einschließen kann, welche eine gewisse Wirkung auf die Art des Kapselverhaltens in dieser Hinsicht aufweisen. So kann die Kapsel aus keine statische Ladung tragenden Materialien wie PVOH oder Celluloseether hergestellt sein.

[0035] Vorzugsweise ist die Kapsel eine Waschkapsel, die eine Waschzusammensetzung umschließt.

[0036] In vielen Aspekten der vorliegenden Erfindung ist das wasserlösliche Polymer nicht auf PVOH oder einen Celluloseether beschränkt. Andere wasserlösliche Verbindungen wie Polyglycolide, Gelati-

ne, Polylactide und Polylactid-Polyglycolid-Copolymere können verwendet werden. Diese Bestandteile können gegebenenfalls auch Bestandteile wie Weichmacher und Formtrennmittel, wie diejenigen, die vorstehend beschrieben sind, enthalten. Sämtliche Polymerzusammensetzungen, einschließlich PVOH und Celluloseether, können auch andere Bestandteile wie Farbmittel und ihre Eigenschaften modifizierende Bestandteile einschließen.

[0037] In allen Aspekten und Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung umfasst die Kapsel im Allgemeinen ein die Zusammensetzung enthaltendes Aufnahmeteil und ein Verschlussenteil, welches einfach das Aufnahmeteil verschließen oder selbst zumindest eine gewisse Aufnahmefunktion aufweisen kann. Das Aufnahmeteil weist vorzugsweise Seitenwände auf, welche an ihrem oberen Ende in einem Auswärtsflansch enden, in welchem das Verschlussenteil, insbesondere wenn das Verschlussenteil in Form einer Folie vorliegt, abdichtend befestigt ist. Die Befestigung kann mittels eines Klebstoffs erfolgen, wird aber vorzugsweise mithilfe einer Versiegelung zwischen dem Flansch und dem Verschlussenteil erzielt. Warmversiegeln oder andere Verfahren wie Infrarot-, Hochfrequenz-, Ultraschall-, Laser-, Lösungsmittel-, Vibrations- oder Rotationsschweißen können verwendet werden. Ein Klebstoff wie eine wässrige Lösung von PVOH oder ein Celluloseether kann ebenso verwendet werden. Die Versiegelung ist erwünschtmaßen ebenfalls wasserlöslich.

[0038] Das Verschlussenteil kann selbst spritzgegossen oder blasgeformt sein. Vorzugsweise jedoch ist es eine Kunststofffolie, die über dem Aufnahmeteil befestigt ist. Die Folie kann z.B. PVOH oder einen Celluloseether wie HPMC oder ein anderes wasserlösliches Polymer umfassen.

[0039] Die Kapselwände weisen eine derartige Dicke auf, dass die Kapseln starr sind. Zum Beispiel weisen die Außenwände und jegliche Innenwände, welche spritzgegossen wurden, unabhängig eine Dicke größer als 100 µm, z.B. größer als 150 µm oder größer als 200 µm, 300 µm oder 500 µm, 750 µm oder 1 mm auf. Vorzugsweise besteht das Verschlussenteil aus einem dünneren Material als das Aufnahmeteil. So weist das Verschlussenteil typischerweise eine Dicke im Bereich von 10 bis 200 µm, vorzugsweise 50 bis 100 µm auf und liegt die Wanddicke des Aufnahmeteils im Bereich von 300 bis 1500 µm, vorzugsweise 500 bis 1000 µm. Das Verschlussenteil kann jedoch auch eine Wanddicke von 300 bis 1500 µm, wie 500 bis 1000 µm aufweisen.

[0040] Vorzugsweise löst sich das Verschlussenteil in Wasser (mindestens bis zu dem Grad, der gewährt, dass sich die Waschzusammensetzung im Aufnahmeteil in Wasser löst und dies vorzugsweise vollständig) bei 40°C innerhalb weniger als 5 Minuten, vor-

zugsweise in weniger als 2 Minuten.

[0041] Das Aufnahmeteil und das Verschlussenteil könnten dieselbe oder eine unterschiedliche Dicke aufweisen.

[0042] Vorzugsweise weist die Waschkapsel im Allgemeinen eine quaderförmige Außenform auf, wobei die obere Wand durch das Verschlussenteil gebildet und die Seitenwände und die Grundwand durch das Aufnahmeteil gebildet werden.

[0043] Vorzugsweise wird eine Waschkapsel der Erfindung durch Bilden einer Anordnung von Aufnahmeteilen hergestellt, wobei jedes Aufnahmeteil mit benachbarten Aufnahmeteilen verbunden und von ihnen durch einen Knack- oder Reißvorgang abtrennbar ist. Die Anordnung weist vorzugsweise Spalten und Reihen des Aufnahmeteils auf. Die Aufnahmeteile können durch zerbrechliche Gewebe aus dem wasserlöslichen Polymer wie PVOH oder einem Celluloseether getrennt werden.

[0044] In einer anderen Ausführungsform kann das Aufnahmeteil mit den vorstehend erwähnten Flanschen derart hergestellt werden, dass sie durch eine Schwachlinie voneinander getrennt werden. Zum Beispiel kann das Material dünner sein, wodurch es leicht abgebrochen oder abgerissen werden kann. Die Dünnheit kann ein Ergebnis des Gussverfahrens oder vorzugsweise eines späteren Ritzschritts sein.

[0045] Beim Herstellungsverfahren wird die durch Spritzguss geformte Anordnung einer Füllzone zugeführt, und alle Aufnahmeteile werden mit der Waschzusammensetzung befüllt. Eine Lage wasserlöslichen Polymers wie PVOH oder ein Celluloseether kann dann über der Anordnung befestigt werden, um die Verschlussteile für alle Aufnahmeteile der Anordnung zu bilden. Die Anordnung kann dann vor dem Verpacken in einzelne Waschkapseln aufgeteilt oder zum Verpacken als Anordnung belassen werden, um vom Anwender aufgeteilt zu werden. Vorzugsweise wird sie als Anordnung belassen, damit der Anwender die einzelnen Waschkapseln abbricht oder abreißt. Vorzugsweise weist die Anordnung eine sich zwischen den Kapseln erstreckende Symmetrielinie auf, und die beiden Hälften der Anordnung sind an der Symmetrieachse zusammengefaltet, wobei die Verschlussteile in einander zugewandtem Kontakt liegen. Dies unterstützt den Schutz der Verschlussteile vor jeglicher Beschädigung zwischen Fabrik und Anwender. Es ist klar, dass die Verschlussteile für Beschädigung anfälliger sind als die Aufnahmeteile. In einer anderen Ausführungsform können zum Verpacken zwei identische Anordnungen von Waschkapseln derart zusammengesetzt werden, dass ihre Verschlussteile in einander zugewandtem Kontakt liegen.

[0046] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann die Kapsel oder das Aufnahmeteil eine einzelne Abteilung definieren. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann die Kapsel oder das Aufnahmeteil zwei oder mehrere Abteilungen definieren, welche verschiedene in einem Waschvorgang nützliche Produkte enthalten. In einer derartigen Situation schließt eine Trennwand bzw. schließen Trennwände der Abteilungen vorzugsweise am oberen Teil der Kapsel oder des Aufnahmeteils z.B. in derselben Ebene wie die oberen Kanten der Seitenwände ab, so dass sich die Inhaltstoffe der Abteilungen beim Verschließen des Aufnahmeteils mit dem Verschlussenteil nicht mischen können. Die Kapsel oder das Aufnahmeteil kann mit einer Aufkantung versehen sein, die vorzugsweise von den Seitenwänden davon entfernt sind und vorzugsweise eine im Allgemeinen zylinderförmige Form aufweist. Falls gewünscht, kann das restliche Volumen der Kapsel oder des Aufnahmeteils durch sich zwischen der Aufkantung und den Seitenwänden erstreckende Wände in zwei oder mehrere Teile unterteilt werden.

[0047] Die Kapsel, das Aufnahmeteil oder der Verschluss können mit einer Öffnung, z.B. einer Vertiefung gebildet sein, die in der Seitenwand oder der Grundwand gebildet und vorzugsweise in Auswärtsrichtung offen ist. Das heißt, sie bildet vorzugsweise keinen Teil des Hauptvolumens, das durch die Kapsel, das Aufnahmeteil oder den Verschluss definiert ist. Vorzugsweise ist die Öffnung derart in Presssitzweise angepasst, dass sie einen festen Block (z.B. eine Tablette) einer Zusammensetzung, z.B. ein in einem Waschvorgang nützliches Material aufnimmt.

[0048] Vorzugsweise besteht das Verschlussenteil aus transparentem oder durchsichtigem Material, so dass der Inhalt der Waschkapsel sichtbar ist.

[0049] Vorzugsweise besteht die Kapsel oder das Aufnahmeteil aus transparentem oder durchsichtigem Material, so dass der Inhalt der Waschkapsel sichtbar ist.

[0050] Die Waschzusammensetzung in der Kapsel oder dem Aufnahmeteil oder in einer Abteilung davon, muss nicht gleichförmig sein. Zum Beispiel könnte sie bzw. es während der Herstellung zuerst mit einem sich verfestigenden Mittel z.B. einem im Waschvorgang nützlichen Gel, und danach mit einem anderen Material gefüllt werden. Das erste Material könnte sich im Waschvorgang langsam lösen, damit seine Beladung über eine lange Zeitdauer innerhalb des Waschvorgangs abgegeben wird. Dies könnte z.B. nützlich sein, um eine sofortige, verzögerte oder anhaltende Abgabe eines Weichspülers in einem Wäschewaschkapsel oder einem Aufnahmeteil bereitzustellen.

[0051] Die Kapselteile (ein Körperteil und ein Kap-

pentel) passen fest und vorzugsweise abdichtend und untrennbar ineinander, um eine Abteilung zu bilden, in welcher der zu erzielende Inhaltsstoff aufbewahrt wird. In einem Beispiel kann die Kapsel drei Teile – einen Körper wie ein Aufnahmeteil, eine erste Kappe und dann eine zweite Kappe, die auf das geschlossene Ende entweder des Körpers oder der ersten Kappe passt, aufweisen, so dass eine Kapsel mit zwei getrennten Abteilungen erhalten wird. Dort, wo drei derartige Teile (oder mehr; vier Teile – ein Körper und drei Kappen – welche drei Abteilungen bilden, usw.) vorliegen, können die Inhaltstoffe in jeder Abteilung natürlich gleich oder verschieden sein.

[0052] In allen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung kann eine Abteilung z.B. einen flüssigen oder einen festen Bestandteil (wie ein Pulver, Granulat oder eine gepresste oder gelierte Tablette) und kann ein anderes einen anderen flüssigen oder festen Bestandteil (wie ein Pulver, Granulat oder eine gepresste oder gelierte Tablette) enthalten. In einer anderen Ausführungsform kann mehr als ein Bestandteil in einer oder mehreren Abteilungen vorliegen. Zum Beispiel kann eine Abteilung einen festen Bestandteil, z.B. in Form einer Kugel oder Pille (wie Pulver, Granulat oder eine gepresste oder gelierte Tablette) und einen flüssigen Bestandteil enthalten.

[0053] Unter Verwendung der Kapselteile mit unterschiedlichen Dicken oder unterschiedlichen Polymeren oder beidem wie PVOH-Polymeren mit verschiedenen Hydrolysegraden ermöglicht die Erfindung eine verbesserte Steuerung der Freisetzung von verschiedenen Inhaltsstoffen zu verschiedenen Zeitpunkten oder in verschiedenen Positionen innerhalb eines breiten Bereichs des wässrigen Zielorts.

[0054] Der Kapselbehälter kann eine beliebige Größe oder Form aufweisen. Er weist günstigerweise z.B. eine standardmäßige Kapselform – eine längliche röhrenförmige Packung mit geschlossenen, gerundeten Enden auf. Wenngleich es möglich ist, dass mehrere Teile von nahezu denselben Größen vorliegen, ist es darüber hinaus üblich, dass ein langer Körper mit einer kürzeren Kappe vorliegt (wobei die Kappe die Hälfte oder ein Viertel des Körpers ausmachen kann). Typischerweise weist ein Kapselbehälter eine geschlossene Gesamtlänge von 4 bis 10 cm wie 4 bis 6 cm und einen Außendurchmesser von 2 bis 4 cm auf. Jedoch sollte es klar sein, dass es weder auf die Größe noch auf die Form keine theoretische Beschränkung gibt, und dass die Frage der Eignung gewöhnlich auf der Basis der die Größe einer beliebigen Öffnung des Behälters zu durchlaufenden „Dosis“ des Inhalts der Kapsel und der verfügbaren Abgabemittel entschieden wird.

[0055] Der Kapselbehälterteile passen fest und vorzugsweise abdichtend und untrennbar ineinander. Die Tatsächliche Verbindung der Teile kann in jeder

beliebigen günstigen Weise durchgeführt werden, jedoch kann aus der wirklichen Natur des Kapselmaterials durch die Tatsache Vorteil gezogen werden, dass es sich dabei um eines handelt, das spritzgegossen werden kann (es eine Thermoplastik ist). So handelt es sich bei dem bevorzugten Verbindungsverfahren um Schweißen, entweder Heißschweißen, indem man die Teile verschmilzt, wenn sie in Kontakt sind, und man sie ineinander „laufen“ und dann abkühlen und verfestigen lässt, damit sie zu einer integralen Vorrichtung werden, oder Lösungsmittelschweißen, wobei der Großteil desselben Effekts durch teilweises Lösen der benachbarten Teile der Kapsel erzielt wird, wobei man sie wieder ineinander laufen und dann unter Bildung eines Ganzen verfestigen lässt. Das Heißschweißen ist der besonders bevorzugte Weg, obwohl jede beliebige der hier beschriebenen Versiegelungstechniken verwendet werden kann.

[0056] Tatsächlich stellt die Erfindung in einem ihrer verschiedenen Aspekte speziell einen spritzgegossenen Kapselbehälter mit einem Kappenteil und einem Körperteil bereit, die nach dem Befüllen zu einer einzelnen unteilbaren Einheit miteinander verschweißt werden (so dass ein Einschluss erfolgt und ein anschließender Zugang zum Inhalt verhindert und folglich das Beinhaltendes Inhalts, ob in fester, pulverförmiger, granulärer, flüssiger, gelförmiger oder suspensierter Darreichung, gewährleistet wird).

[0057] Die Erfindung stellt eine Kapsel – d.h. einen kleinen Behälter für die heweiligen Inhaltstoffe bereit, wobei der Behälter in mindestens zwei Teilen (einem Körperteil und einem Kappenteil) vorliegt, die fest und vorzugsweise abdichtend und untrennbar ineinander passen, um eine Abteilung zu bilden, in welcher der abzugebende Inhaltstoff aufbewahrt wird. Als andere Ausführungsform kann die Kapsel drei Teile – einen Körper, eine erste Kappe und dann eine zweite Kappe, die auf das geschlossene Ende entweder des Körpers oder der ersten Kappe passt, aufweisen, so dass eine Kapsel mit zwei getrennten Abteilungen erhalten wird. Wo drei derartige Teile (oder mehr; vier Teile – ein Körper und drei Kappen – wodurch drei Abteilungen gebildet werden, usw.) vorliegen, können die Inhaltstoffe in jeder Abteilung dann natürlich gleich oder verschieden sein.

[0058] In einem Beispiel – siehe [Fig. 11A](#) in den beiliegenden Zeichnungen – kann die Kapsel einen Körper und eine Kappe aufweisen, wobei jedes mit einer mittigen axialparallelen Abtrennung versehen ist, so dass die Kapsel als ganzes zwei getrennte Abteilungen aufweist.

[0059] Unter Verwendung von Kapselkappen-/körperteilen mit verschiedenen Dicken oder aus verschiedenen Polymeren oder Beidem ermöglicht diese Erfindung eine verbesserte Steuerung der Freiset-

zung von verschiedenen Wirkstoffen zu verschiedenen Zeitpunkten oder in verschiedenen Positionen.

[0060] Die Kapsel weist eine beliebige Form, vorzugsweise eine längliche, röhrenförmige Packung auf. Die Enden, egal ob rund oder konisch, sind vorteilhafterweise geschlossen. Obwohl es möglich ist, dass verschiedene Teile mit größtenteils denselben Größen vorliegen, ist es außerdem möglich, dass ein langer Körper mit einer kürzeren Kappe vorliegt (die Kappe kann die Hälfte oder ein Viertel der Länge des Körpers ausmachen).

[0061] Wenngleich es möglich ist, dass mehrere Teile mit größtenteils denselben Größen vorliegen, ist es üblich, dass ein langer Körper mit einer kürzeren Kappe vorliegt (die Kappe kann die Hälfte oder ein Viertel der Länge des Körpers ausmachen). Typischerweise weist ein Kapselbehälter für andere Anwendungen oder Verwendungen als Arzneimittel oder Nahrungsergänzungsmittel eine geschlossene Gesamtlänge von 3 bis 12 cm, z.B. 4 bis 10 cm und einen Außendurchmesser von 1 bis 5 cm, z.B. 2 bis 4 cm auf. Jedoch sollte es klar sein, dass es weder auf die Größe noch auf die Form keine theoretische Beschränkung gibt, und dass die Frage der Eignung gewöhnlich auf der Basis der die Größe einer beliebigen Öffnung des Behälters zu durchlaufenden „Dosis“ des Inhalts der Kapsel und der verfügbaren Abgabemittel entschieden wird.

[0062] Im Allgemeinen sind PVOH-Polymere synthetische Materialien, die bei geeigneter Formulierung mit anderen Hilfsstoffen wie Weichmachern, insbesondere Glycerin (jedoch je nach deren Nahrungsaufnahmeverträglichkeit können andere Glycole und Polyglycole verwendet werden) und Feststoffen wie Talkum, Stearinsäure, Magnesiumstearat, Siliciumdioxid, Zinkstearat und kolloidales Siliciumdioxid bei Temperaturen zwischen 180–220°C, je nach ausgewählter Formulierung und erforderlichen Schmelzflussindex zu Kapselkörper und -kappe mit geeigneter Härte, Textur und geeigneten Löslichkeitseigenschaften gegossen werden können.

[0063] PVOH-Materialien, mit Ausnahme von Gelatine, können modifiziert werden, um sich mit verschiedenen Geschwindigkeiten unter variierenden Bedingungen (einschließlich des pH-Werts des wässrigen Mediums, in welches sie eingebracht werden) zu lösen. Kapseln, die aus PVOH-Materialien hergestellt sind, können deshalb derart formuliert werden, dass ihr Inhalt in einem beliebigen gewünschten Ort freigesetzt wird.

[0064] Die Erfindung stellt eine Kapsel bereit, die aus mindestens zwei Teilen (einem Körperteil und einem Kappenteil besteht, die fest und vorzugsweise abdichtend und untrennbar ineinander passen. Die tatsächliche Verbindung der Teile kann in jeder belie-

bigen günstigen Weise durchgeführt werden, jedoch kann Vorteil aus der wirklichen Natur des Kapselmaterials, der die Tatsache, dass es sich hierbei um eine handelt, die spritzgegossen werden kann (eine Thermoplastik ist) gezogen werden. Folglich handelt es sich bei dem bevorzugten Verbindungsverfahren um Schweißen, entweder Heißschweißen, indem man die Teile verschmilzt, wenn sie in Kontakt sind, und sie ineinander „laufen“ und dann abkühlen und verfestigen lässt, damit sie zu einer integralen Vorrichtung werden, oder Lösungsmittelschweißen, wo derselbe Effekt durch teilweises Lösen der benachbarten Teile der Kapsel erzielt wird, und wobei man sie wieder ineinander laufen und dann verfestigen lässt, um ein Ganzes zu bilden. Heißschweißen ist der besonders bevorzugte Weg.

[0065] Tatsächlich stellt die Erfindung in einem ihrer mehreren Aspekte eine spritzgegossene Kapsel (geeignet zur Verwendung bei der Abgabe eines Wirkstoffs oder einer Vorrichtung) mit einem Kappenteil und einem Körperteil bereit, die nach den Füllen zu einer einzelnen unteilbaren Einheit verschweißt werden (so dass ein Einschluss erfolgt und der anschließende Zugang zum Inhalt verhindert und folglich das Beinhalt der Inhaltstoffe, ob in granulärer, flüssiger, gelförmiger oder suspendierter Darreichungsform, gewährleistet wird).

[0066] PVOH-Materialien sind für das thermische Schweißen besonders geeignet, wobei es sich bei einer günstigen Abänderung dieser Technik um Laserschweißen handelt, obwohl jedes beliebige geeignete Verfahren verwendet werden kann, mit der Maßgabe, dass es tatsächlich eine dauerhafte Verschweißung mit dem zur Bildung der Kapsel verwendeten Polymer bereitstellt. Einige andere übliche Verfahren sind Infrarot- (IR), Radiofrequenz- (RF) und Ultraschallschweißen.

[0067] Einige dieser Verfahren können die Zugabe von anderen Elementen oder Verfahren zum Gewährleisten ihres korrekten Betriebs erfordern. Zum Beispiel, kann RF-Schweißen die Verwendung eines Metall- (gewöhnlich Aluminium)- Leiters innerhalb der Kapseloberfläche erfordern. Das Laserschweißen erfordert gewöhnlich, dass die obere Oberfläche für den verwendeten Laser transparent und die untere Oberfläche für ihn undurchsichtig ist. Dies kann durch Vermeiden von undurchsichtigen Beschichtungen und Füllstoffen auf der Außenfläche der Kapselkappe und durch ihre Aufbringung auf die Außenfläche des Kapselkörpers erzielt werden. Zum Beispiel kann eine periphere Linie aus einem geeigneten Material an den erforderlichen Verbindungspunkt zum Erleichtern des Verschweißens an diesem Punkt um den Körper gedruckt werden. Infolge des Schweißens wird vorteilhafter Weise eine periphere Schweißsituation auf einem ebenflächigen Querschnitt des Kapselbehälters erhalten.

[0068] Unter den verschiedenen Verfahren ist das Laserschweißen bevorzugt, da kein direkter Kontakt erforderlich ist und es die erforderlichen sehr hohen Produktionsgeschwindigkeiten erzielen kann.

[0069] Nach Eingeben des vorgesehenen Inhalts in den Kapselkörper und Aufsetzen der Kappe auf den Körper können die zwei Teile der Kapsel dann – nehmen wir mal an mittels eines Laserstrahls – zu einer einzelnen Einheit verschweißt werden, die anschließend nicht leicht und ohne Hinterlassen von sichtbaren Spuren in Körper und Kappe aufgetrennt werden kann, um wieder Zugang zum Inhalt zu erhalten. Demzufolge wäre jeglicher Versuch, den Inhalt zu manipulieren, deutlich sichtbar.

[0070] Die beiden zu verschweißenden Teile der Kapsel werden z.B. derart hergestellt, dass das offene Ende von einem in das offene Ende des anderen gleitet, wobei der kleinste Spalt, der praktisch erzielt werden kann, einen leichten Zusammenbau gewährt. Gewöhnlich, jedoch nicht notwendigerweise ist die Kapsel mit einem Anschlag auf einem oder dem anderen Bestandteil gestaltet, so dass der Eintritt von einem in den anderen nicht überschritten werden kann und in jedem Fall an derselben festgelegten Position anschlägt.

[0071] Die zwei Hälften oder Schalen liegen in geschlossener Position, wenn der gesamte Umfang des offenen Endes des Einen von dem Umfang des offenen Endes des Anderen überlappt ist. Die geschlossene Kapsel ist dann bereit zum Verschweißen, und dies wird dadurch durchgeführt, dass die Kapsel in enge Nähe zu dem Schweißkopf gebracht wird. Dieser Abstand variiert mit dem ausgewählten Schweißverfahren. Die Schweißapparatur wird betrieben und bildet eine Schweißnaht zwischen den zwei in Kontakt liegenden Schichten in Form einer Schweißlinie in einer geschlossenen Schlinge um den Umfang der Kapsel. Dies kann entweder dadurch erzielt werden, dass die Schweißköpfe in Form eines Rings vorliegen (der kontinuierlich sein kann oder aus einer Anzahl an einzelnen Köpfen hergestellt sein kann), oder entweder die Kapsel oder der Kopf um das andere Element – nehmen wir einmal an durch Rollen der Kapsel hinter den Kopf – gedreht wird. Das genaue Verfahren hängt von der ausgewählten Schweißtechnologie ab.

[0072] Es ist auch möglich ein Lösungsmittel-schweißen einzusetzen, d.h. unter Verwendung eines Lösungsmittels für das ausgewählte spritzgussfähige Material, so dass die Oberflächenschichten des Materials dort weicher und fließfähiger gemacht werden, wo die zwei Teile in Kontakt sind. Im Falle von PVOH ist das Lösungsmittel günstigerweise Wasser oder eine wässrige Elektrolytlösung (die typischerweise ein Alkalimetallhalogenid wie Lithiumchlorid als Elektrolyt enthält). Diese Technik erfordert

jedoch eine weitere Stufe für das Schweißverfahren, in welcher das Lösungsmittel vor dem Schließen der Schalen auf eine der Oberflächen, die in Kontakt sein sollen, aufgebracht wird. Dieses Verfahren ist jedoch nicht bevorzugt, da es wahrscheinlich vergleichsweise langsam ist, und die Zugabe von Wasser und Solut für den (die) Inhaltstoff(e) oder andere in der Kapsel enthaltene Präparate sehr schädlich sein können.

[0073] Die Schweißfähigkeit der beiden Teile (Körper und Kappe) der spritzgegossenen Kapsel der Erfindung zu einer einzelnen Einheit, die anschließend ohne sichtbare Zerstörung der Kapsel nicht in ihre beiden Teile getrennt werden kann, steht im Gegensatz zur Beschaffenheit der bekannten Hartgelatine-kapselteile, die nicht derart verschweißt werden können. Folglich kann die Integrität des Inhalts durch die erfinderische Kapsel in einer Weise geschützt werden, die unter Verwendung von aus Gelatine hergestellten Kapselteilen nicht erfolgen kann.

[0074] Aufgrund der Integrität der geschweißten Versiegelung können in allen Aspekten und Ausführungsformen der Behälter, das Aufnahmeteil oder die Kapsel mit einem beliebigen geeigneten Pulver, einer beliebigen geeigneten Flüssigkeit, einem beliebigen geeigneten Gel oder einem beliebigen geeigneten Öl gefüllt werden.

[0075] Die Erfindung stellt eine Kapsel oder ein Aufnahmeteil bereit, die/das aus einem Material hergestellt ist, das spritzgegossen werden kann. Das Spritzgussverfahren gewährt gesteuerte Variationen der Dicke der Wände und gewölbte Enden von einer oder beiden Hälften der Kapsel, wodurch gewährt wird, dass die Freisetzungseigenschaften unendlich variiert werden können. Die Verwendung von derartigen gegossenen Kapselschalen gewährt die Entwicklung von Kapselformulierungen, die Perlen oder Granulate mit gesteuerter Freisetzung enthalten, wodurch bestimmt werden kann, wo der Inhalt freigesetzt wird, so dass das System als Ganzes hergestellt werden kann, um seinen Inhalt ungeachtet von verschiedenen physikalisch-chemischen Eigenschaften des Inhalt an der gewünschten Position, mit der gewünschten Geschwindigkeit und Dauer der Freisetzung abzugeben.

[0076] Es gibt viele Vorteile bei der Herstellung von Kapseln unter Verwendung von Spritzguss verglichen mit den traditionellen Tauchbeschichtungsverfahren, und es lohnt sich, hier wenige zu nennen.

[0077] Die Tauchbeschichtung von Gelatine ist das traditionelle Verfahren zur Herstellung von Kapselschalen. Eine der grundlegenden Eigenschaften einer Kapsel ist die Geschwindigkeit, mit welcher sich das Schalenmaterial löst oder dispergiert, um die enthaltenen Inhaltstoffe freizusetzen. Unter Verwendung des Tauchverfahrens liegt nur eine beschränkte

Steuerung der Enddicke der Kapselschale vor. Der grundlegende Vorteil der Verwendung des Spritzgussverfahrens ist, dass hier eine viel größere Vielseitigkeit der Endbestandteilsform vorliegt, z.B.:

- a) Die Dicke der Wandabschnitte kann enger gesteuert und damit unter anderem breiter variiert werden, um die geeignete Auflösungsgeschwindigkeit der Kapsel zu erhalten.
- b) Eine reduzierte Wanddicke, möglicherweise mit spritzgegossenen Kapselschalen führt zu erhöhten Herstellungsgeschwindigkeiten.
- c) Die Oberflächenform (Glätte sowohl der Innenseite als auch der Außenseite) kann für das Gießen verglichen mit dem Tauchen enger gesteuert werden, wobei Letzteres nur eine Steuerung der Innenoberflächenform gewährt.
- d) Der Grad (die Festigkeit) der Passung zwischen den zwei Kapselhälften kann durch das Gießen enger gesteuert werden.
- e) Ein Spritzguss gewährt die Zugabe von Abschnittsvariation um die Kante von einer oder beiden der Kapselhälften, so dass Merkmale für den Endkapselzusammenbau wie Ultraschall- oder Laserschweißen in den Grundbestandteilsaufbau eingeschlossen werden können.
- f) Werden beide Kapselhälften gleichzeitig im selben Spritzgusswerkzeug gegossen, können die Kapselhälften automatisch als Nachgießvorgang zusammengebaut werden, der sofort nach der Öffnung der Werkzeughälften (mit Nutzen für die Reinheit und Qualitätsgewährleistung) durchgeführt werden kann.
- g) Es liegt keine Notwendigkeit für weitere Abschnitt- oder Sintervorgänge vor.

[0078] In ihrem breitesten Aspekt stellt diese Erfindung eine Kapsel bereit, die aus einem Material hergestellt ist, das spritzgegossen werden kann. Sowohl das Spritzgusskonzept führt zu verschiedenen unerwarteten Folgen, als auch die Wahl eines Polymers vom PVOH-Typ für diesen Zweck. Insbesondere kann eine spritzgegossene Kapsel in fast jede beliebige Form, die nützlich sein könnte, geformt werden (wie es aus vorstehend Erwähntem entnommen werden könnte). Insbesondere können ihr erhöhte (oder vertiefte) Außenflächen verliehen werden.

[0079] In einem anderen Aspekt stellt die Erfindung deshalb eine spritzgegossene Kapsel (geeignet zur Verwendung bei der Abgabe eines Wirkstoffs oder einer Vorrichtung) mit erhöhten Teilen, die in ihre Außenfläche gegossen sind, bereit.

[0080] So kann z.B. die Kapsel, der Kapselbehälter, das Aufnahmeteil oder der Verschluss erhöhte Teile aufweisen, die in ihre Außenfläche gegossen sind.

[0081] Die erhöhten Teile – größtenteils werden sie hier nachstehend als „erhöht“ bezeichnet, obwohl die Wirkung eines erhöhten Teils einleuchtenderweise

durch Vertiefen der anderen Teile erzielt werden kann – können in Form von kurzen, kleinen pickelartigen Vorsprüngen vorliegen, oder sie können Rippen sein, die sich vollständig oder teilweise entweder um die oder entlang der Kapsel erstrecken. Die Teile können derart gestaltet sein, dass sie Markierungen einschließen oder als diese fungieren, die die Identifizierung der Kapsel oder ihres Inhalts – entweder visuell durch Sehende oder durch Tasten durch Sehbeeinträchtigte oder sogar durch eine Maschine oder ein Lesegerät gewähren. Folglich kann ein Code in die Oberfläche gegossen werden, so dass eine gefüllte Kapsel zu allen Stadien ihres Lebens durch den Hersteller zur Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle, durch einen Großhändler oder Einzelhändler als Teil eines Lagerüberwachungssystems oder durch den Anwender vor der Verwendung, insbesondere denjenigen mit Sehbeeinträchtigung identifiziert werden kann.

[0082] Die Oberfläche des Kapselaufnahmeteils oder -verschlusses bedarf vor dem Bedrucken keiner Vorbehandlung.

[0083] Durch ein geeignetes Schneiden der verwendeten Formen kann jedes beliebige erforderliche Muster in die Oberfläche entweder erhöht oder vertieft (geprägt) gegossen werden. Sowohl erhöhte als auch vertiefte Varianten versehen die Kapsel mit verschiedenen Eigenschaften, und die jeweiligen Nutzen sind hier nachstehend beschrieben. Die Komplexität des Musters ist nur auf die praktischen Begrenzungen bei der Gussherstellung beschränkt.

[0084] Dünnere Flächen der Wände von verschiedenen Abteilungen des Kapselbehälters sind vorzugsweise gemäß der allgemeinen länglichen Form des Kapselbehälters längs angeordnet.

[0085] Die Verwendung eines vertieften Musters weist eine Anzahl von interessanten Möglichkeiten auf. Das Prägegießen in ein geeignetes Muster stellt einen Umwandlungsweg der Kapsel von einem integralen, versiegelten Behälter zu einem perforierten Behälter bereit, aus welchem der Inhalt der Kapsel leicht als Lösung oder Suspension entweichen kann (um genau zu sein, wie ein Teebeutel oder ein Metallteei).

[0086] Eine derartige Prägemustergestaltung kann eine Kapsel von standardmäßiger Form jedoch mit relativ dicken Wänden einschließen. Um einen geeigneten Abschnitt der Kapsel ist eine Anordnung von dünnwandigen geprägten Platten gegossen.

[0087] Wie früher beschrieben, können PVOH-Materialien aufgrund von Variationen des Molekulargewichts und des Hydrolysegrads derart ausgewählt werden, dass sie sich mit verschiedenen Geschwindigkeiten und bei verschiedenen Temperaturen in

wässrigen Bedingungen lösen. Daher kann der Körper der Kapsel durch Variieren der Dicke und der Auflösungseigenschaften der spritzgegossenen Kapselmaterialein derart gestaltet sein, dass er sich mit einer ausgewählten Geschwindigkeit löst oder auflöst.

[0088] Allgemeiner liegt der Unterschied der Zugänglichkeitszeit zu einer wässrigen Umgebung von einer Abteilung zur anderen für Anwendungen oder Verwendungen außerhalb des Waschens im Bereich von einer Minute bis 12 Stunden bei derselben Temperatur im Bereich von 5°C bis 95°C.

[0089] Eine andere Möglichkeit ist es, eine Kapsel in einen relativ schwer löslichen Polymermaterial wie ein PVOH mit hohem Molekulargewicht und hohem Hydrolysegrad mit einer ähnlichen Anordnung an Löchern (statt dünnwandige lösliche Platten) zu gießen und dann in einem separaten Verfahren, nach dem Füllen und Verschließen, die die Löcher enthaltende Fläche entweder durch Aufsprühen oder Aufschrupfen oder Aufkleben einer löslichen Hülse mit einem relativ löslichen Polymer abzudecken.

[0090] Eine andere Folge der Verwendung eines Spritzgussverfahrens ist es, dass das gussfähige Material leicht eine oder mehrere zusätzliche Substanzen einschließen kann, die eine gewisse Wirkung auf die Weise, wie sich die Kapsel bei Verwendung verhält, z.B. auf ihre Oberflächeneigenschaften (und insbesondere auf ihre Klebkraft oder ihr Klebeverhalten) oder auf ihre Auflösungsgeschwindigkeit aufweist.

[0091] In noch einem anderen Aspekt stellt die Erfindung eine spritzgegossene Kapsel bereit, die aus einem spritzgussfähigen Material hergestellt ist, das einen oder mehrere teilchenförmige Feststoffe enthält, um die Auflösungsgeschwindigkeit der Kapsel zu beschleunigen.

[0092] Der in das Spritzgemisch eingebrachte teilchenförmige Feststoff kann ein Material sein, das in einem nichtsaurem Medium kaum beeinflusst wird, sich jedoch in einer sauren Umgebung relativ schnell löst, so dass es ermöglicht wird, dass die Kapsel ihren Inhalt freisetzt. In einer anderen Ausführungsform kann das feste Material eines sein, das in einem sauren Medium relativ unlöslich, jedoch in einer neutralen Umgebung relativ löslich ist, so dass die Freisetzung des Kapselinhalts ermöglicht wird.

[0093] Die einfache Auflösung des Feststoffs im ausgewählten Medium ist ausreichend, eine beträchtliche Beschleunigung der Kapselauflösung zu bewirken, insbesondere dann, wenn auch ein Gas gebildet wird, wenn die verursachte physikalische Bewegung zu einer nahezu unmittelbaren Freisetzung des Inhalts aus der Kapsel führt.

[0094] Derartige Feststoffe unterliegen natürlich denselben Beschränkungen der Genehmigung und Vereinbarkeit wie vorstehend. Die Feststoffe, die zur Beschleunigung der Auflösungsgeschwindigkeit des Kapselbehälters verwendet werden können, sind vorzugsweise die Bicarbonat- und Carbonatsalze der Alkali- und Erdalkalimetalle, typischerweise Natrium, Kalium, Magnesium und Calcium, wobei alle Salze davon zum Zwecke der Sprudelbildung Kohlendioxidgas freisetzen können.

[0095] Der Feststoff ist vorzugsweise extrem fein verteilt, wobei typische Teilchengrößen im Bereich von 1–25 µm und vorzugsweise 5–10 µm liegen.

[0096] Materialien, die zum Beeinflussen der Auflösungsgeschwindigkeit der Kapsel in einem nichtsauren Medium verwendet werden können, ohne jedoch durch ein saures Medium beeinflusst zu werden, sind besonders bevorzugt feste saure Substanzen mit Carbon- oder Sulfonsäuregruppen oder Salze davon. Substanzen, die zu diesem Zweck geeignet sind, sind Zimtsäure, Weinsäure, Mandelsäure, Fumarsäure, Maleinsäure, Äpfelsäure, Pamoasäure, Zitronensäure und Naphtalindisulfonsäure als freie Säuren oder als deren Alkali- oder Erdalkalimetallsalze, wobei Weinsäure, Zitronensäure und Zimtsäure in Form von Säuren oder deren Alkalimetallsalzen besonders bevorzugt sind.

[0097] Eines der großen praktischen Probleme von gegenwärtigen Hartgelatine kapseln ist deren Fähigkeit, eine statische elektrische Ladung zu tragen. Derartige Kapseln nehmen bei der Herstellung eine hohe statische Ladung auf, was den Effekt hat, dass sie nicht nur aneinander und an allen anderen nichtpolaren Oberflächen kleben, sondern auch Fremdmaterialteilchen aus ihren Umgebungen anziehen. Es bedeutet auch, dass die Kapseln schwer zu füllen sind, und dass ihre Oberflächen direkt vor dem Bedrucken behandelt werden müssen.

[0098] Dieses Phänomen ist für einige gussfähige Polymere üblich, jedoch nicht für PVOH, der nicht nur löslich, einnehmbar, gussfähig und schweißfähig ist, sondern zusätzlich keine statische Ladung trägt, die die vorstehenden Probleme verursacht. Somit handelt es sich bei noch einer anderen Folge der Verwendung eines Spritzgussverfahrens darum, dass das gussfähige Material in Anbetracht seiner Fähigkeit zum Aufnehmen und Halten einer statischen Ladung ausgewählt werden kann – oder eine oder mehrere zusätzliche Substanzen einschließen kann, die eine gewisse Wirkung auf die Weise, wie sich die Kapsel in dieser Hinsicht verhält, aufweist.

[0099] Eine andere Möglichkeit ist es eine Kapsel oder ein Aufnahmeteil in einem relativ schwer löslichen Polymermaterial wie einem PVOH mit hohem Molekulargewicht und hohem Hydrolysegrad mit ei-

ner ähnlichen Anordnung von Löchern (statt dünnwandige lösliche Platten) zu gießen und dann in einem separaten Verfahren, nach dem Füllen und Verschließen, die die Löcher enthaltende Fläche entweder durch Aufsprühen oder durch Aufschrupfen oder Aufkleben einer löslichen Hülse mit einem relativ löslichen Polymer abzudecken. Das in diesem Fall verwendete relativ schwer lösliche Polymer könnte sogar ein unlösliches Polymer sein, mit der Maßgabe natürlich, dass es spritzgussfähig ist.

[0100] Eine andere Folge der Verwendung eines Spritzgussverfahrens ist es, dass das gussfähige Material leicht eine oder mehrere zusätzliche Substanzen einschließen kann, die eine geringe Wirkung auf die Weise, wie sich die Kapsel bei Verwendung verhält, z.B. auf ihre Auflösungsgeschwindigkeit, aufweist.

[0101] Folglich stellt die Erfindung in noch einem anderen Aspekt einen relativ großen spritzgegossenen Kapselbehälter, ein Aufnahmeteil, eine Kapsel oder einen Verschluss bereit, der/das/die aus einem spritzgussfähigem Material hergestellt ist, das einen oder mehrere teilchenförmige Feststoffe enthält, um die Auflösungsgeschwindigkeit der Kapsel zu beschleunigen. Dieser Feststoff kann auch im Inhalt des Aufnahmeteils oder der Kapsel vorliegen.

[0102] Die einfache Auflösung des Feststoffs im ausgewählten Medium ist ausreichend, eine beträchtliche Beschleunigung der Kapselauflösung zu bewirken, insbesondere dann, wenn auch ein Gas gebildet wird, wenn die verursachte physikalische Bewegung zu einer nahezu unmittelbaren Freisetzung des Inhalts aus der Kapsel führt.

[0103] Die besonders einleuchtenden Feststoffe für diesen Zweck sind die Bicarbonat- und Carbonatsalze der Alkali- und Erdalkalimetalle, typischerweise Natrium, Kalium, Magnesium und Calcium.

[0104] Der Feststoff ist sehr bevorzugt extrem fein verteilt, wobei typische Teilchengrößen im Bereich von 1–25 µm und vorzugsweise 5–10 µm liegen.

[0105] Andere Materialien, die zum Beeinflussen der Auflösungsgeschwindigkeit der Kapsel verwendet werden können, sind besonders bevorzugt feste saure Substanzen mit Carbon- oder Sulfonsäuregruppen oder Salze davon. Substanzen, die zu diesem Zweck geeignet sind, sind Zimtsäure, Weinsäure, Mandelsäure, Fumarsäure, Maleinsäure, Äpfelsäure, Pamoasäure, Zitronensäure und Naphtalindisulfonsäure als freie Säuren oder als deren Alkali- oder Erdalkalimetallsalze, wobei Weinsäure, Zitronensäure und Zimtsäure in Form von Säuren oder deren Alkalimetallsalzen besonders bevorzugt sind.

[0106] Die Kapsel der vorliegenden Erfindung kann

jede beliebige Zusammensetzung enthalten, die zum Freisetzen vorgesehen ist, wenn die Kapsel in eine wässrige Umgebung gegeben wird.

[0107] So kann sie z.B. eine Gewebepflege-, Oberflächenpflege- oder Geschirrspülzusammensetzung enthalten. Eine Gewebepflegezusammensetzung ist eine beliebige Zusammensetzung, die auf dem Gebiet der Gewebepflege wie beim Gewebewaschen, Gewebebehandeln oder Färbeverfahren verwendet wird. Eine Oberflächenpflegezusammensetzung ist eine beliebige Zusammensetzung, die auf dem Gebiet der Oberflächenpflege, z.B. zum Reinigen, Behandeln oder Polieren einer Oberfläche verwendet wird. Geeignete Oberflächen sind z.B. Haushaltsoberflächen wie Arbeitsplatten sowie Oberflächen von Sanitäreinrichtungen wie Waschbecken, Badewannen und Toiletten. Eine Geschirrspülzusammensetzung ist eine beliebige Zusammensetzung, die auf dem Gebiet des Geschirrspülens verwendet wird, wie eine Geschirrspül-, Wasserenthärter oder Spülhilfzusammensetzung.

[0108] Beispiele für derartige Zusammensetzungen sind Geschirrspül-, Wasserenthärter-, Wäschewasch-, Detergens- und Spülhilfzusammensetzungen. In diesem Falle ist die Zusammensetzung insbesondere zur Verwendung in einer Haushaltswaschmaschine wie einer Kleidungs Waschmaschine oder einer Geschirrspülmaschine geeignet. Andere Beispiele sind desinfizierende, antibakterielle und antiseptische Zusammensetzungen, z.B. diejenigen, die zum Verdünnen mit Wasser vor der Verwendung vorgesehen sind, oder eine konzentrierte Nachfüllzusammensetzung z.B. für ein Druckspray, das in Haushaltssituationen verwendet wird. Eine derartige Zusammensetzung kann einfach schon in einem Sprühbehälter enthaltenem Wasser zugesetzt werden.

[0109] Die Kapsel kann zum Beinhaltenden einer beliebigen Zusammensetzung verwendet werden. Erwünschtermaßen weist die Zusammensetzung eine Masse von mindestens 10 g oder 15 g z.B. 10 g oder 15 g bis 100 g, insbesondere 10 g bis 15 g bis 40 g auf. Zum Beispiel kann eine Geschirrspülzusammensetzung 10 g oder 15 g bis 20 g, kann eine Wasserenthärterzusammensetzung 25 g bis 35 g und eine Wäschewaschzusammensetzung 10 g bis 40 g, 20 g bis 40 g oder 30 g bis 40 g wiegen.

[0110] Die Kapsel kann z.B. auch ein Detergens, ein Pestizid, ein Biozid, ein Deodorant, einen Farbstoff, ein Pigment oder eine Wasserbehandlungsschemikalie enthalten.

[0111] Er kann z.B. Detergenzien oder Wasserbehandlungsschemikalien an eine Waschmaschine abgeben.

[0112] Für Arzneimittel- oder Nahrungsergänzungsanwendungen oder -verwendungen liegt die typische Masse der Inhaltstoffe im Kapselbehälter im Bereich von 10 mg bis 15 g, vorzugsweise 50 mg bis 1 g.

[0113] Für andere Verwendungen als Arzneimittel, Nahrungsergänzung oder beim Waschen liegt die typische Masse der Inhaltstoffe des Kapselbehälters im Bereich von 1 g bis 100 g, vorzugsweise 2 g bis 50 g.

[0114] Im Allgemeinen, insbesondere bei Verwendung in einer häuslichen Umgebung beträgt das maximale Maß der Kapsel 5 cm. Zum Beispiel kann eine quaderförmiger Kapsel eine Länge von 1 bis 5 cm, insbesondere 3,5 bis 4,5 cm, eine Breite von 1,5 bis 3,5 cm, insbesondere 2 bis 3 cm, und eine Höhe von 1 bis 2 cm, insbesondere 1,25 bis 1,75 cm aufweisen.

[0115] Die in der Kapsel enthaltene Zusammensetzung kann z.B. eine beliebige sein, die für die bezeichnete Anwendung, z.B. eine Kleidungs- oder Geschirrspülanwendung geeignet ist. Sie kann ein Pulver oder eine Flüssigkeit sein, ist sie jedoch eine Flüssigkeit, kann sie eine Formulierung mit geringem Wassergehalt, vorzugsweise mit einem maximalen Wassergehalt von 5 Gew.-%, um die Integrität der Wände der Kapsel beizubehalten, oder eine Formulierung mit höheren Wassergehalt, die z.B. mindestens 8 Gew.-% Wasser enthält, sein. Die Zusammensetzung kann im Hinblick auf die Tatsache formuliert werden, dass der Anwender mit der Zusammensetzung, ob durch Inhalation oder durch Hautkontakt, nicht in Kontakt kommt. Zum Beispiel kann die Zusammensetzung ein Enzym ohne Besorgnis über den physikalischen Kontakt zwischen der das Enzym enthaltenden Zusammensetzung und dem Anwender einschließen.

[0116] Enthält die Kapsel eine wässrige Flüssigkeit mit relativ hohem Wassergehalt, kann es nötig sein, Schritte zu unternehmen, die gewährleisten, dass die Flüssigkeit das wasserlösliche Polymer nicht angreift, wenn es in kaltem Wasser von 20°C oder Wasser bei einer Temperatur von bis zu, nehmen wir mal an, 35°C löslich ist. Schritte können unternommen werden, um die Innenflächen der Kapsel z.B. durch dessen Beschichten mit Mitteln wie PVdC (Poly(vinylidenchlorid)) oder PTFE (Polytetrafluorethylen) zu behandeln oder die Zusammensetzung zum Gewährleisten dessen anzupassen, dass sie das Polymer nicht löst. Zum Beispiel wurde gefunden, dass die Gewährleistung dessen, dass die Zusammensetzung eine hohe Ionenstärke aufweist oder ein Mittel enthält, das den Wasserverlust durch die Wände der Kapsel minimiert, verhindert, dass die Zusammensetzung das Polymer von der Innenseite her löst. Dies ist detailliert in EP-A-518,689 und WO 97/27743 beschrieben.

[0117] Die in der Kapsel enthaltene Zusammensetzung

hängt natürlich von der beabsichtigten Verwendung der Zusammensetzung ab. Sie kann z.B. oberflächenaktive Mittel wie ein anionisches, nichtionisches, kationisches, amphoterisches oder zwitterionisches oberflächenaktives Mittel oder ein Gemisch davon enthalten.

[0118] Beispiele für anionische oberflächenaktive Mittel sind geradkettige oder verzweigte Alkylsulfate und alkylpolyalkoxylierte Sulfate, auch bekannt als Alkyethersulfate. Derartige oberflächenaktive Mittel können durch die Sulfatisierung von höheren C₈-C₂₀-Fettalkoholen hergestellt werden.

[0119] Beispiele für oberflächenaktive primäre Alkylsulfate sind diejenigen der Formel: $\text{ROSO}_3^-\text{M}^+$ wobei R eine lineare C₈-C₂₀-Hydrocarbylgruppe ist und M ein wasseranlösendes Kation ist. Vorzugsweise ist R C₁₀-C₁₆-, z.B. C₁₂-C₁₄-Alkyl und ist M ein Alkalimetall wie Lithium, Natrium oder Kalium.

[0120] Beispiele für oberflächenaktive sekundäre Alkylsulfate sind diejenigen, die die Sulfateinheit an einem „Gerüst“ des Moleküls aufweisen, z.B. diejenigen der Formel: $\text{CH}_2(\text{CH}_2)_n(\text{CHOSO}_3^-\text{M}^+)(\text{CH}_2)_m\text{CH}_3$ wobei m und n unabhängig von einander 2 oder mehr betragen, wobei die Summe von m + n typischerweise 6 bis 20, z.B. 9 bis 15 beträgt, und M ein wasseranlösendes Kation wie Lithium, Natrium oder Kalium ist.

[0121] Besonders bevorzugte sekundäre Alkylsulfate sind die oberflächenaktiven (2,3)-Alkylsulfate der Formeln: $\text{CH}_2(\text{CH}_2)_x(\text{CHOSO}_3^-\text{M}^+)(\text{CH}_2)_m\text{CH}_3$ und $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_x(\text{CHOSO}_3^-\text{M}^+)(\text{CH}_2)_m\text{CH}_2\text{CH}_3$ für das 2-Sulfat bzw. das 3-Sulfat. In diesen Formeln beträgt x mindestens 4, z.B. 6 bis 20, vorzugsweise 10 bis 16. M ist ein Kation wie ein Alkalimetall z.B. Lithium, Natrium oder Kalium.

[0122] Beispiele für alkoxylierte Alkylsulfate sind ethoxylierte Alkylsulfate der Formel: $\text{RO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n\text{SO}_3^-\text{M}^+$ wobei R eine C₈-C₂₀-, vorzugsweise eine C₁₀-C₁₈- wie eine C₁₂-C₁₆-Alkylgruppe ist, n mindestens 1, z.B. 1 bis 20, vorzugsweise 1 bis 15 insbesondere 1 bis 6 beträgt und M ein salzbildendes Kation wie Lithium, Natrium, Kalium, Ammonium, Alkylammonium oder Alkanolammonium ist. Diese Verbindungen können besonders erwünschte Gewebeerleuchtungsleistungsnutzen bereitstellen, wenn sie in Kombination mit Alkylsulfaten verwendet werden.

[0123] Die Alkylsulfate und Alkylethersulfate werden im Allgemeinen in Form von Gemischen verwendet, die variierende Alkylkettenlängen und, falls vorliegend, variierende Alkoxylierungsgrade umfassen.

[0124] Andere anionische oberflächenaktive Mittel, die eingesetzt werden können, sind Salze von Fettsäuren z.B. C₈-C₁₈-Fettsäuren, insbesondere die Na-

trium-, Kalium- oder Alkanolammoniumsalze, und Alkyl-, z.B. C_8 - C_{18} -Benzolsulfonate.

[0125] Beispiele für nichtionische oberflächenaktive Mittel sind Fettsäurealkoxylate wie Fettsäureethoxylate, insbesondere diejenigen der Formel: $R(C_2H_4O)_nOH$ wobei R eine geradkettige oder verzweigte C_8 - C_{16} -Alkylgruppe, vorzugsweise eine C_9 - C_{15} -, z.B. eine C_{10} - C_{14} - oder C_{12} - C_{14} -Alkylgruppe ist und n mindestens 1, z.B. 1 bis 16, vorzugsweise 2 bis 12, stärker bevorzugt 3 bis 10 beträgt.

[0126] Die alkoxylierten nichtionischen oberflächenaktiven Fettalkohole weisen folglich ein hydrophiles-lipophiles Gleichgewicht (HLB) auf, das im Bereich von 3 bis 17, stärker bevorzugt 6 bis 15, besonders bevorzugt 10 bis 15 liegt.

[0127] Beispiele für Fettalkoholethoxylate sind diejenigen, die aus Alkoholen mit 12 bis 15 Kohlenstoffatomen hergestellt sind und etwa 7 mol Ethylenoxid enthalten. Derartige Materialien werden im Handel unter den Marken Neodol 25-7 und Neodol 23-6,5 von Shell Chemical Company vertrieben. Andere nützliche Neodole schließen Neodol 1-5, ein ethoxylierter Fettalkohol mit durchschnittlich 11 Kohlenstoffatomen in seiner Alkylkette mit etwa 5 mol Ethylenoxid; Neodol 23-9, ein ethoxylierter primärer C_{12} - C_{13} -Alkohol mit etwa 9 mol Ethylenoxid; und Neodol 91-10, ein ethoxylierter primärer C_9 - C_{11} -Alkohol mit etwa 10 mol Ethylenoxid ein.

[0128] Alkoholethoxylate dieses Typs wurden auch von Shell Chemical Company unter der Dobanol-Marke vertrieben. Dobanol 91-5 ist ein ethoxylierter C_9 - C_{11} -Fettalkohol mit durchschnittlich 5 mol Ethylenoxid, und Dobanol 25-7 ist ein ethoxylierter C_{12} - C_{15} -Fettalkohol mit durchschnittlich 7 mol Ethylenoxid pro mol Fettalkohol.

[0129] Andere Beispiele für geeignete ethoxylierte nichtionische oberflächenaktive Alkohole schließen Tergitol 15-S-7 und Tergitol 15-S-9, wobei beide davon lineare sekundäre Alkoholethoxylate, erhältlich von Union Carbide Corporation, sind. Tergitol 15-S-7 ist ein gemischtes ethoxyliertes Produkt aus einem linearen sekundären C_{11} - C_{15} -Alkohol mit 7 mol Ethylenoxid, und Tergitol 15-S-9 ist dasselbe, jedoch mit 9 mol Ethylenoxid.

[0130] Andere geeignete ethoxilierte nichtionische oberflächenaktive Alkohole sind Neodol 45-11, das ein ähnliches Ethylenoxidkondensationsprodukt eines Fettalkohols mit 14–15 Kohlenstoffatomen ist und dessen Anzahl an Ethylenoxidgruppen pro mol etwa 11 beträgt. Derartige Produkte sind ebenso von Shell Chemical Company erhältlich.

[0131] Weitere nichtionische oberflächenaktive Mittel sind z.B. C_{10} - C_{18} -Alkylpolyglycoside wie

C_{12} - C_{16} -Alkylpolyglycoside, insbesondere die Polyglucoside. Diese sind besonders nützlich, wenn stark schäumende Zusammensetzungen erwünscht sind. Weitere oberflächenaktive Mittel sind Polyhydroxyfettsäureamide wie C_{10} - C_{18} -N-(3-Methoxypropyl)glycamide und Ethylenoxid-Propylenoxid-Blockpolymere vom Pluron-Typ.

[0132] Beispiele für kationische oberflächenaktive Mittel sind diejenigen vom quartären Ammoniumtyp.

[0133] Beispiele für amphotere oberflächenaktive Mittel sind C_{10} - C_{18} -Aminoxide und die C_{12} - C_{18} -Betaine und -Sulfobetaine.

[0134] Der Gesamtgehalt von oberflächenaktiven Mitteln in der Wasch- oder Detergensenzusammensetzung beträgt erwünschtermaßen 60 bis 95 Gew.-%, insbesondere 75 bis 90 Gew.-%. Erwünschtermaßen liegt ein anionisches oberflächenaktives Mittel in einer Menge von 50 bis 75 Gew.-%, das nichtionische oberflächenaktive Mittel in einer Menge von 5 bis 20 Gew.-%, das kationische oberflächenaktive Mittel in einer Menge von 0 bis 10 Gew.-% und/oder das amphotere oberflächenaktive Mittel in einer Menge von 0 bis 10 Gew.-% vor. Diese Mengen basieren auf den Gesamtfeststoffgehalt der Zusammensetzung, d.h. ausschließlich des Wassers, falls es vorliegt.

[0135] Geschirrspülerzusammensetzungen umfassen gewöhnlich einen Detergensgerüststoff. Geeignete Gerüststoffe sind Alkalimetall- oder Ammoniumphosphate, -polyphosphate, -phosphonate, -polyphosphonate, -carbonate, -bicarbonate, -borate, -polyhydroxysulfonate, -polyacetate, -carboxylate wie -citrate und andere Polycarboxylate. Der Gerüststoff liegt erwünschtermaßen in einer Menge bis zu 90 Gew.-%, vorzugsweise 15 bis 90 Gew.-%, stärker bevorzugt 15 bis 75 Gew.-% auf der Basis des Gesamtgewichts der Zusammensetzung vor. Weitere Details für geeignete Bestandteile sind z.B. in EP-A-694,059, EP-A-518,720 und WO 99/06522 angegeben.

[0136] Die Zusammensetzungen können insbesondere bei Verwendung als Wäschewasch- oder Geschirrspülzusammensetzungen auch Enzyme wie Protease-, Lipase-, Amylase- und Cellulaseenzyme umfassen. Derartige Enzyme sind im Handel erhältlich und werden z.B. unter den eingetragenen Marken Esperase, Alcalase, Savinase, Termamyl, Lipolase und Celluzyme von Nova Nordisk A/S vertrieben. Erwünschtermaßen liegen die Enzyme in der Zusammensetzung in einer Menge von 0,5 bis 3 Gew.-%, insbesondere 1 bis 2 Gew.-% vor.

[0137] Die Zusammensetzungen können, falls gewünscht, ein Verdickungsmittel oder einen Gelbildner umfassen. Geeignete Verdickungsmittel sind Polyacrylatpolymere wie diejenigen, die unter der Marke CARBOPOL oder der Marke ACUSOL von Rohm

und Hass Company vertrieben werden. Andere geeignete Verdickungsmittel sind Xanthangummi. Das Verdickungsmittel liegt, falls es vorliegt, im Allgemeinen in einer Menge von 0,2 bis 4 Gew.-%, insbesondere 0,2 bis 2 Gew.-% vor.

[0138] Die Zusammensetzungen können wahlweise auch einen oder mehrere zusätzliche Inhaltstoffe umfassen. Diese schließen herkömmliche Detergenszusammensetzungsbestandteile wie weitere oberflächenaktive Mittel, Bleichen, Bleichverstärker, Gerüststoffe, Schaumverstärker oder Schaumunterdrücker, Antibeschlags- und Antikorrosionsmittel, organische Lösungsmittel, Verschnittmittel, Phasenstabilisatoren, Emulgatoren, Konservierungsmittel, Schmutzsuspensionsmittel, Schmutzfreisetzungsmittel, Germizide, Phosphate wie Natriumtripolyphosphat oder Kaliumtripolyphosphat, pH-einstellende Mittel oder Puffer, Alkalinitätsquellen, bei welchen es sich nicht um Gerüststoffe handelt, Chelatbildner, Tone wie Smektitone, Enzymstabilisatoren, Mittel gegen Kalkstein, Farbmittel, Farbstoffe, Hydrotrope, Farbübertragungshemmstoffe, Aufheller und Parfüms ein. Falls sie verwendet werden, bilden derartige optionale Zusatzstoffe nicht mehr als 10 Gew.-%, z.B. 1 bis 6 Gew.-% des Gesamtgewichts der Zusammensetzungen.

[0139] Die Gerüststoffe wirken den Wirkungen von Calcium oder eines anderen Ions, der Wasserhärte, die während der Wasch- oder Bleichverwendung der Zusammensetzungen hier anzutreffen ist, entgegen. Beispiele für derartige Materialien sind Citrat-, Succinat-, Malonat-, Carboxymethylsuccinat-, Carboxylat-, Polycarboxylat- und Polyacethylcarboxylatsalze, z.B. mit Alkalimetall- oder Erdalkalimetallkationen oder die entsprechenden freien Säuren. Spezifische Beispiele sind Natrium-, Kalium- und Lithiumsalze von Bernsteinsäure, Mellitsäure, Benzolpolycarbonsäuren, C₁₀-C₂₂-Fettsäuren und Zitronensäure. Andere Beispiele sind organische Maskierungsmittel vom Phosphon-Typ wie diejenigen, die von Monsanto unter der Marke Dequest vertrieben werden, und Alkylhydroxyphosphonate. Citratsalze und C₁₂-C₁₈-Fettsäureseifen sind bevorzugt.

[0140] Andere geeignete Gerüststoffe sind Polymere und Copolymere, von welchen es bekannt ist, dass sie Gerüststoffeigenschaften aufweisen. Zum Beispiel schließen derartige Materialien geeigneterweise Polyacrylsäure, Polymaleinsäure und Polyacrylsäure/Polymaleinsäure und Copolymere ihrer Salze wie diejenigen, die von BASF unter der Marke Sokalan vertrieben werden, ein.

[0141] Die Gerüststoffe bilden im Allgemeinen 0 bis 3 Gew.-%, stärker bevorzugt 0,1 bis 1 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Zusammensetzungen.

[0142] Zusammensetzungen, die ein Enzym umfas-

sen, können wahlweise Materialien enthalten, die die Stabilität des Enzyms aufrechterhalten. Derartige Enzymstabilisatoren schließen z.B. Polyole wie Propylenglycol, Borsäure und Borax ein. Kombinationen dieser Enzymstabilisatoren können ebenso eingesetzt werden. Falls sie verwendet werden, bilden die Enzymstabilisatoren im Allgemeinen 0,1 bis 1 Gew.-% der Zusammensetzungen.

[0143] Die Zusammensetzungen können wahlweise Materialien umfassen, die als Phasenstabilisatoren und/oder Verschnittmittel dienen. Beispiele sind C₁-C₃-Alkohole oder -Diole wie Methanol, Ethanol, Propanol und 1,2-Propandiol. C₁-C₃-Alkanolamine wie Mono-, Di- und Triethanolamine und Monoisopropanolamin können ebenso selbst oder in Kombination mit den Alkoholen verwendet werden.

[0144] Liegt die Zusammensetzung in flüssiger Form vor kann sie wasserfrei sein oder z.B. bis zu 5 Gew.-% Wasser enthalten. Wässrige Zusammensetzungen enthalten im Allgemeinen mehr als 8 Gew.-% Wasser auf der Basis des Gewichts der wässrigen Zusammensetzung. Erwünschtermaßen enthalten die wässrigen Zusammensetzungen mehr als 10 Gew.-%, 15 Gew.-%, 20 Gew.-%, 25 Gew.-% oder 30 Gew.-% Wasser, jedoch erwünschtermaßen weniger als 80 Gew.-% Wasser, stärker erwünscht weniger als 70 Gew.-%, 60 Gew.-%, 50 Gew.-% oder 40 Gew.-% Wasser. Sie können z.B. 30 bis 65 Gew.-% Wasser enthalten.

[0145] Die Zusammensetzungen können wahlweise Bestandteile umfassen, die den pH-Wert der Zusammensetzungen auf optimale Grade einstellen oder bei diesen halten. Beispiele für pH-einstellende Mittel sind NaOH und Zitronensäure. Der pH-Wert kann je nach Natur der Zusammensetzung z.B. 1 bis 13 wie 8 bis 11 betragen. Zum Beispiel weist eine Geschirrspülzusammensetzung erwünschtermaßen einen pH-Wert von 8 bis 11, eine Wäschewaschzusammensetzung erwünschtermaßen einen pH-Wert von 7 bis 9 und eine Wasserenthärterzusammensetzung erwünschtermaßen einen pH-Wert von 7 bis 9 auf.

[0146] Die Zusammensetzung wie eine Waschzusammensetzung innerhalb einer Kapsel oder eines Aufnahmeteils oder innerhalb einer Abteilung davon muss, falls mehr als eine Abteilung vorliegt, nicht gleichförmig sein. Zum Beispiel könnte sie während der Herstellung zuerst mit einem verfestigungsfähigen Mittel, z.B. einem in einem Waschvorgang nützlichen Gel, und dann mit einem anderen Material befüllt werden. Das erste Material könnte sich langsam im Waschvorgang lösen, so dass seine Beladung über eine lange Dauer innerhalb des Waschvorgangs abgegeben wird. Dies könnte z.B. nützlich sein, um eine verzögerte oder anhaltende Freisetzung eines Weichmachers in einer Kleidungswaschkapsel bereitzustellen.

[0147] Die Zusammensetzung wie eine Waschzusammensetzung kann insbesondere zum Geschirrspülen oder Wäschewaschen eine Tablette einschließen. Vorzugsweise enthält eine Tablette ein in einem Waschvorgang nützliches Material und wird derart formuliert, dass eine langsame Freisetzung dieses Materials während eines Waschvorgangs und/oder eine verzögerte Freisetzung davon bereitgestellt werden. Eine verzögerte Freisetzung kann erzielt werden, indem die Tablette mit einer Beschichtung versehen wird, die sich während des Waschvorgangs langsam löst.

[0148] In einer anderen Ausführungsform kann die Tablette eine schnelle Freisetzung von Bestandteilen, die früh im Waschvorgang erforderlich sind, z.B. Weichmacherbestandteilen und/oder Enzymen bereitstellen. Die Tablette kann z.B. ein Sprengmittel wie eines, das in Kontakt mit Wasser sprudelt, wie eine Kombination aus Zitronensäure und einem Alkalimetallcarbonat oder -bicarbonat umfassen.

[0149] Eine Tablette kann im Hauptvolumen des Aufnahmeteils oder in einer auswärts gerichteten Öffnung oder Vertiefung wie vorstehend beschrieben bereitgestellt sein.

[0150] Weist eine Waschkapsel der Erfindung eine Tablette auf, die in einer auswärts gerichteten Öffnung oder Vertiefung gehalten wird, ist die Tablette vorzugsweise eine, die keine Waschzusammensetzung auf die Hände eines Anwenders überträgt. Zum Beispiel kann sie mit einem löslichen Polymermaterial beschichtet sein. Wie vorstehend erwähnt, kann dies auch für eine verzögerte Freisetzung ihrer Beladung nützlich sein. Ist es erwünscht, dass sich die Tablette schnell löst, kann sie z.B. ein Sprengmittel wie ein Sprudelmittel umfassen.

[0151] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zum Waschen von Ware bereitgestellt, das die Verwendung einer wie vorstehend beschriebenen und definierten Kapsel umfasst, wobei das Verfahren das Einbringen der Kapsel in eine Warenwaschmaschine wie eine Wäschewaschmaschine oder eine Geschirrspülmaschine vor Beginn des Waschvorgangs bedingt, wobei die Kapsel während des Waschvorgangs vollständig verbraucht wird.

[0152] Die Erfindung stellt auch eine Kapsel, d.h. einen Behälter für die jeweiligen Inhaltstoffe bereit, wobei der Behälter aus mindestens zwei Teilen (einem Körperteil und einem Kappenteil) besteht, die fest und vorzugsweise abdichtend und untrennbar ineinander passen, um eine Abteilung bilden, in welcher der freizusetzende Inhaltstoff aufbewahrt wird. In einem Beispiel – siehe [Fig. 11A](#) in den beiliegenden Zeichnungen – kann die Kapsel einen Körper und eine Kappe aufweisen, wobei jedes davon mit einer

mittigen axialparallelen Abtrennung versehen ist, so dass die Kapsel als Ganzes zwei getrennte Abteilungen aufweist. In einem anderen Beispiel kann die Kapsel drei Teile – einen Körper, eine erste Kappe und dann eine zweite Kappe, die auf das geschlossene Ende entweder des Körpers oder der ersten Kappe passt, umfassen, so dass wieder eine Kapsel mit zwei getrennten Abteilungen erhalten wird. Und wo zwei oder drei derartige Teile (oder mehr; vier Teile – ein Körper und drei Kappen – wodurch drei Abteilungen usw. gebildet werden) vorliegen, können natürlich die Inhaltstoffe in jeder Abteilung gleich oder verschieden sein.

[0153] Die Kapsel der Erfindung ist eine, die sich im vorgesehenen wässrigen Medium löst, um ihre Inhaltstoffe darin freizusetzen. Der Begriff „lösen“ wird hier in einem ziemlich allgemeinen Sinn verwendet, um darauf hinzuweisen, dass die Kapsel zerkrümelt, sich zersetzt oder zersprengt oder dispergiert; sie muss sich nicht wirklich lösen, obwohl sie es in den meisten Fällen wird.

[0154] Die Erfindung wird nun weiter beispielhaft mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben, wobei

[0155] [Fig. 1](#) eine Perspektivansicht, im Allgemeinen von oben, einer Anordnung von Aufnahmeteilen ist;

[0156] [Fig. 2](#) eine Perspektivansicht, im Allgemeinen von oben, einer Anordnung von Aufnahmeteilen einer anderen Ausführungsform ist;

[0157] [Fig. 3](#) eine Perspektivansicht von einigen der in [Fig. 2](#) dargestellten Teile 2 ist, jedoch im Allgemeinen von unten betrachtet;

[0158] [Fig. 4](#) eine Perspektivansicht, im Allgemeinen von oben, einer dritten Ausführungsform des Aufnahmeteils ist;

[0159] [Fig. 5](#) eine Perspektivansicht, im Allgemeinen von oben, der Ausführungsform von [Fig. 4](#) ist, jedoch mit Waschzusammensetzung gefüllt und durch ein Verschlussstück verschlossen, um eine Waschkapsel der Erfindung zu bilden;

[0160] [Fig. 6](#) eine Perspektivansicht von oben einer vierten Ausführungsform eines Aufnahmeteils ist;

[0161] und [Fig. 7](#) eine Perspektivansicht von unten von Aufnahmeteilen des in [Fig. 6](#) dargestellten Typs ist;

[0162] [Fig. 8A](#) & B Längsquerschnitte eines Kapselbehälters der Erfindung in seinen offenen bzw. geschlossenen Zuständen zeigen;

[0163] [Fig. 9](#) den geschlossenen Kapselbehälter von [Fig. 8B](#), jedoch in Durchsichtperspektive zeigt;

[0164] [Fig. 10A](#) & B Längsquerschnitte von Kapselbehältern mit zwei und drei Abteilungen der Erfindung zeigen;

[0165] [Fig. 11A](#) & B Längs- bzw. Querschnitte eines anderen Kapselbehälters mit zwei Abteilungen der Erfindung zeigen;

[0166] [Fig. 12](#) einen Abschnitt durch die Wand einer mit Feststoff gefüllten Polymerkapsel der Erfindung zeigt;

[0167] [Fig. 13A–M](#) verschiedene unterschiedliche Formen von Güssen auf und in der Oberfläche von Kapselbehältern der Erfindung zeigen.

[0168] [Fig. 1](#) zeigt eine Anordnung von acht Aufnahmeteilen **2**, die als zwei Spalten und vier Reihen angeordnet sind. Jedes Aufnahmeteil weist eine flache Grundwand ohne Einbuchtungen oder Vertiefungen und vier aufrechte Seitenwände **4** und keine obere Wand auf. Folglich ist jedes Aufnahmeteil oben offen. Um seine Öffnung am oberen Teil der Seitenwände **4** befindet sich ein Auswärtsflansch **6**, der sich um die gesamte Öffnung erstreckt. Die Aufnahmeteile sind durch die Gewebe **8** zwischen den Flanschen **6** mit benachbarten Aufnahmeteilen verbunden. Die Flansche **6** sämtlicher Aufnahmeteile liegen in einer Ebene. Die Grundwände aller Aufnahmeteile liegen ebenso an einer Stelle, die parallel zu der Ebene ist, in welcher die Flansche liegen.

[0169] Die in der Zeichnung dargestellte Anordnung ist durch Spritzguss hergestellt. Das in dieser Erfindung eingesetzte thermoplastische Polymer ist Polyvinylalkohol und durchsichtig. Die Wanddicke beträgt etwa 0,7 mm. Die erhaltene gegossene Anordnung ist selbsttragend.

[0170] Nach dem Spritzguss können in die Gewebe **8** zwischen den Flanschen Ritzlinien geschnitten werden, um das Abbrechen der Waschkapsel zur Verwendung zu unterstützen.

[0171] Die gegossene Anordnung wird einer Füllzone zugeführt, wo die Aufnahmeteile gleichzeitig über acht Düsen mit einer Geschirrspülzusammensetzung gefüllt werden. Die Geschirrspülzusammensetzung könnte eine pulverförmige, gelförmige oder pastenförmige oder eine flüssige Formulierung sein. Wird eine Flüssigkeit verwendet, kann sie eine Flüssigformulierung mit relativ geringem Wassergehalt, z.B. 2 bis 5 Gew.-% sein, wodurch dem Polymer die Eigenschaften verliehen werden. In einer anderen Ausführungsform kann der Wassergehalt höher, z.B. bis zu 60 Gew.-% oder sogar 80 Gew.-% sein, sofern der PVOH von der Zusammensetzung nicht angegriffen

wird. Derartige Schritte sind vorstehend beschrieben. Ein durchsichtiger Deckfilm wird dann auf die Anordnung gelegt und an die Flansche **6** wärmeversiegelt, so dass jedes Aufnahmeteil darüber ein Verschlussstück aufweist. Das Verschlussstück besteht ebenso aus Polyvinylalkohol, ist jedoch viel dünner, etwa 80 µm in dieser Ausführungsform.

[0172] Obwohl die die Verschlussstücke bildende Folie zäh ist, ist es klar, dass sie im Allgemeinen weniger robust als die Aufnahmeteile ist. In diesem Fall können die Kapseln vor dem Verpacken des Produkts in einander zugewandten Kontakt gelegt werden. Eine Anordnung von Waschkapseln, die mit derjenigen der Zeichnung identisch ist, kann in ihr zugewandten Kontakt gebracht werden. In einer anderen Ausführungsform und günstigerweise kann die in der Zeichnung dargestellte Anordnung an Linie A-A, dargestellt in [Fig. 1](#) gefaltet sein.

[0173] Die Zeichnung veranschaulicht die Erfindung, jedoch ist eine Anordnung von Aufnahmeteilen in der Praxis wahrscheinlich deutlich größer. Dennoch wäre das Herstellungsverfahren wie beschrieben.

[0174] Bei der Verwendung bricht ein Anwender einfach eine Waschkapsel von der Anordnung ab und legt sie in die Geschirrspülmaschine. Während des Waschvorgangs löst sich die gesamte Waschkapsel. Das erste zu lösende Teil ist im Allgemeinen das Verschlussstück. Dies kann sehr schnell nach Starten des Waschvorgangs erfolgen, und die Waschzusammensetzung wird sofort abgegeben. Das Aufnahmeteil löst sich im Allgemeinen langsamer, ist jedoch am Ende des Waschvorgangs vollständig gelöst.

[0175] [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) zeigen eine andere Ausführungsform der Aufnahmeteile. Die in [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) dargestellten Aufnahmeteile sind von ähnlicher Form und Größe wie diejenigen, die in [Fig. 1](#) dargestellt sind, weisen jedoch in der durch die Grundwand und die Seitenwände jedes Aufnahmeteils definierten Hauptkammer eine im Allgemeinen zylinderförmige Aufkantung **10** in mittiger Position auf. Jede Aufkantung ist an ihrem oberen Ende offen, und ihr oberes Ende liegt in derselben Ebene wie der Flansch **6**.

[0176] Wie in [Fig. 3](#) dargestellt, weist jedes Aufnahmeteil auch eine Vertiefung **12** in mittiger Position in ihrer Grundwand auf. Die Vertiefung ist relativ flach und mit der von der Grundwand getragenen Aufkantung an ihrer anderen Seite angeordnet. Jede Vertiefung enthält darin eine Tablette **14**. Jede Tablette enthält eine Waschzusammensetzung oder ein Material, das einen Teil einer Waschzusammensetzung bildet, ist jedoch zur schnellen Freisetzung, langsamen Freisetzung und/oder verzögerten Freisetzung formuliert. Für eine langsame Freisetzung kann es eine Tablette sein, die sich über eine längere Dauer löst.

Für eine verzögerte Freisetzung kann es eine Tablette sein, die mit einer sich langsam lösenden Polymerbeschichtung so beschichtet ist, dass sie ihre Beladung in der Mitte oder gegen Ende eines Waschzyklus freisetzt.

[0177] Ein anderer Unterschied zwischen der Ausführungsform von [Fig. 2](#) und derjenigen von [Fig. 1](#) liegt darin, dass in der Ausführungsform von [Fig. 2](#) eine Vielzahl an trennfähigen Geweben **16** aus Polymermaterial vorliegt, die sich zwischen den Flanschen von benachbarten Aufnahmeteilen erstrecken.

[0178] Die in [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) dargestellte Anordnung ist wieder durch Spritzguss unter Verwendung von HPMC-Polymer mit einer Wanddicke von etwa 0,8 mm hergestellt, obwohl z.B. PVOH ebenso verwendet werden kann. Die Tabletten **14** werden in die Vertiefungen **12** in den Unterseiten der Grundwände eingepresst. Die Anordnung wird dann zum Füllen umgedreht. Die Aufkantungen **10** werden mit einem Material gefüllt, und die übrigen Volumina zwischen den Aufkantungen und der Seitenwänden der jeweiligen Aufnahmeteile werden mit einem anderen Material gefüllt. Ein Deckfilm wird dann auf die Anordnung gelegt und an die Flansche **6** und an die Enden der Aufkantungen **10** derart wärmeversiegelt, dass jedes Aufnahmeteil darüber ein Verschlussstück aufweist. Das Verschlussstück besteht aus etwa 70 Mikron dickem HPMC. Wieder kann z.B. auch PVOH verwendet werden.

[0179] Die in [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) dargestellte Ausführungsform ähnelt derjenigen von [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#), indem sie eine Aufkantung aufweist. Jedoch ist das übrige Volumen des Aufnahmeteils mittels zwei Wänden **18**, **20**, die sich von der Aufkantung in entgegengesetzte Richtungen erstrecken und jeweils mit einer entsprechenden Seitenwand des Aufnahmeteils verbunden sind, in zwei Teile unterteilt. Es ist klar, dass das Aufnahmeteil drei Hauptkammern umfasst, deren Inhalt nach dem Lösen des Verschlussstücks in das Waschwasser freigesetzt wird. Eine Kammer **22** ist in der Aufkantung definiert, und die anderen Kammern **24**, **26** sind zusammen von identischer Größe und zwischen der Aufkantung und den Seitenwänden definiert. Die Unterseiten des Aufnahmeteils können wie die Ausführungsform von [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) eine mittige Vertiefung umfassen, in welche eine Tablette gepresst wird. Die Aufnahmeteile sind in einer Anordnung durch Spritzguss geformt.

[0180] [Fig. 5](#) zeigt eine Waschkapsel, die das in [Fig. 4](#) dargestellte Aufnahmeteil verwendet. Das Aufnahmeteil wurde mit drei verschiedenen Materialien gefüllt, die in einem Geschirrspülzyklus nützlich sind, und ein Deckfilm ist an Ort und Stelle dargestellt.

[0181] Die Ausführungsform von [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) ist einfacher als diejenige von [Fig. 2](#) bis [Fig. 5](#). Das

dargestellte Aufnahmeteil weist keine mittige Aufkantung auf. Es liegt ein Hauptvolumen vor. Jedoch ist die Unterseite der Grundwand mit einer Vertiefung gegossen, und in diese Vertiefung ist eine Tablette in Presssitz gebracht. In der Ausführungsform von [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) kann die Hauptkammer des Aufnahmeteils mit zwei oder mehreren Gelen gefüllt werden, die z.B. nebeneinander getrennt bleiben oder eine in der anderen oder in Form von getrennten Streifen vorliegen. Die Aufnahmeteile von [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) können zu einer Anordnung durch Vakuumformen geformt werden.

[0182] In den Ausführungsformen von [Fig. 4](#) bis [Fig. 7](#) sind die Materialien, die für die Aufnahmeteile und Verschlussstücke ausgewählt sind und deren Dicke wie für die Ausführungsform von [Fig. 1](#) beschrieben.

[0183] [Fig. 8](#) zeigt einen zweiteiligen Kapselbehälter mit einer Abteilung der Erfindung in seiner offenen und seiner geschlossenen Form.

[0184] Der Körper (**111**) und die Kappe (**112**) sind miteinander zu verschweißen und so hergestellt, dass das offene Ende (**111a**) des Einem in das offene Ende (**112a**) des Anderen läuft, wobei der kleinste Abstand, der praktisch erzielt werden kann, einen leichten Zusammenbau gewährt. Es liegt ein „Anschlag“ – eine Rippe (**111b**) vor, die die gesamte Außenseite des Körpers **111** umläuft, so dass sie mit einer Rille (**112b**), die die Innenseite des Deckels **112** umläuft, so zusammenarbeitet, dass der Eintritt von einer in die andere nicht überzogen werden kann und die Anschläge in jedem Fall an derselben Position fixiert bleiben.

[0185] Liegen die zwei Hälften oder Schalen **111**, **112** in der geschlossenen Position (wie in [Fig. 8B](#)) wobei der volle Umfang des offenen Endes **111a** des Körpers **111** von dem Umfang des offenen Endes **112a** der Kappe **112** überlappt ist, ist der Kapselbehälter bereit zum Verschweißen. Die Schweißapparatur (nicht dargestellt) bildet eine Schweißlinie (**113**) zwischen den zwei Schichten um den gesamten Umfang der Kapsel.

[0186] Die [Fig. 10](#) und [11](#) zeigen unterschiedliche Sorten von erfindungsgemäßen Kapselbehältern mit mehreren Abteilungen.

[0187] In [Fig. 10](#) ist die Kapsel aus zwei oder mehreren Teilen (drei in [Fig. 10A](#), vier sind in [Fig. 10B](#) dargestellt, jedoch könnten mehrere vorliegen) hergestellt, wobei in jedem Fall ein einzelnes Kappenteil (**132**) und eine Vielzahl an Körperteilen (als **131**) vorliegen. Das Äußere der Körperteile **131** ist nahezu dasselbe wie ein „gewöhnliches“ Körperteil (wie in [Fig. 8](#)), jedoch ist jedes Innere an seinem „Außen“-Ende (**131c**) so geformt, dass es fest in den Öffnungsmund des nächsten Körperteils passt, ganz

wie in **Fig. 8** passt der Körper **111** in die Kappe **112**.

[0188] Wie dargestellt (in **Fig. 10A**) kann, wenn das erste (äußere) Körperteil **131** mit Produkt A gefüllt ist, es dann von dem zweiten (inneren) Körperteil **131** darin verschlossen werden. Das zweite Körperteil **131** kann dann mit Produkt B gefüllt, die Kappe **132** in Position gesetzt und die drei Teile miteinander gleichzeitig verschweißt werden.

[0189] **Fig. 11** zeigt einen Kapselbehälter mit Körper (**141**) und Kappe (**142**), zwei Abteilungen nebeneinander (**Fig. 11B** zeigt einen Querschnitt der Linie A-A in **Fig. 11A**). Die zwei Abteilungen können natürlich verschiedene Produkte (A und B) enthalten.

[0190] Es gibt theoretisch keine Beschränkung auf die Anzahl der getrennten Kammern, die entweder linear (wie in **Fig. 10**) oder nebeneinander mit dem Körperteil (wie in **Fig. 11**) hergestellt werden können. Natürlich sind Beschränkungen durch praktische Probleme der Herstellung auferlegt.

[0191] In **Fig. 12** ist ein Abschnitt durch die Wand eines mit Feststoff gefüllten Polymerkapselbehälters der Erfindung dargestellt.

[0192] Inerte Feststoffe in Pulverform wurden der Polymerformulierung vor dem Gießen zugesetzt. Dies stellt eine festere Schale bereit. Es stellt insbesondere eine festere Kapselschale mit einer Oberfläche, die durch den wässrigen Inhalt des Munds oder der Speiseröhre weniger direkt beeinflusst wird, wodurch die Oberflächenklebrigkeit während des anfänglichen Quellens reduziert wird. Die Kapseloberfläche ist zu einem beträchtlichen Grad aus dem teilchenförmigen unlöslichen festen Inhaltsstoff (als **154**) hergestellt; das lösliche Polymer (**155**) ist teilweise unter der Kontaktoberfläche (**156**) verborgen.

[0193] **Fig. 13** usw. zeigen verschiedene unterschiedliche Gussformen auf der Oberfläche von Kapselbehältern der Erfindung, einige in Form von Querschnitten.

[0194] Diese sind selbsterklärend und es bedarf eines kleinen Kommentars. **Fig. 13A**, F zeigt z.B. einen Kapselbehälter mit länglich erhöhten Rippen, während **Fig. 13B** einen mit seitlichen (oder peripheren) erhöhten Rippen zeigt und **Fig. 13E** einen mit gewundenen Rippen zeigt. **Fig. 13C**, H zeigt eine Kapsel mit erhöhten Pickeln, während **Fig. 13D**, I einen mit erhöhten Identifikationscodierungsmustern zeigt. Die **Fig. 13G**, J, K, L und M zeigen Varianten, die zu einigen der anderen analog sind, jedoch eher mit vertieften als erhöhten Teilen.

[0195] Die Erfindung wird weiter in den folgenden Beispielen erklärt.

BEISPIELE

Beispiel 1:

Herstellung von Kapseln durch Spritzguss und Laserschweißen

Die Gussstufe

[0196] Erfindungsgemäße Kapseln wurden durch das Spritzgussverfahren unter Verwendung einer Spritzgussmaschine des Typs Arborg 220D (35 Tonnen) hergestellt. Die Spritzhohlräume lagen in einer wassergekühlten Verbundedelstahlform mit zwei Abdrücken (Kappe/Körper) vor. Der PVOH wies einen Materialschmelzflussindex von 10–20 Gramm pro 10 Minuten (DIN 53735) auf.

[0197] Die Spritztemperaturen betrugen 175°C, 180°C, 180°C und 185°C in der Zufuhrzone 2 und 3 und in den Düsenbereichen. Der Spritzdruck der ersten Stufe betrug 400 psi (2,8 mPa), und der Druck in der Haltestufe betrug 270 psi (1,9 mPa). Die Druckvertiefungszeit betrug 3 Sekunden in der ersten Stufe und 5 Sekunden in der Haltestufe. Werkzeugtemperaturen lagen zwischen Umgebungstemperatur und 40°C.

[0198] Die Gussdrücke waren gerade ausreichend, um die Hohlräume bei der ersten Druckstufe zu füllen, und dann ausreichende Verpackungsdrücke, um die zweite Stufe zu halten. Die Formöffnungs- und -schlussgeschwindigkeiten waren so schnell wie möglich.

[0199] Wie angemerkt, war der Gussaufbau in zwei Hälften, eine Hälfte Formkapselgrundteile und die andere Hälfte Kapselkappen, unterteilt. Nach der Gussöffnungssequenz nahmen zwei Roboter-gesteuerte Ladeplatten pneumatisch jede Kapselhälfte von jeder Werkzeugfläche auf. Mit identischen Hohlraumateilungszentren wurden diese Ladeplatten zusammengebracht, so dass jede Kapselhälfte lokalisiert war, was zu der üblichen vorübergehenden Lokalisierung des zur automatischen Füllung bereiten Paares führte.

Die Füllstufe

[0200] Für Testzwecke wurden die Kapseln mit der Hand mit verschiedenen Testmaterialien (siehe nachstehend) gefüllt.

Die Schweißstufe

[0201] Die geschlossene Kapsel wird in ein transparentes Rohr mit einem Innendurchmesser von nicht mehr als 20% größer als der Außendurchmesser der Kapsel eingebracht. Eine Diodenanordnung wird peripher um die Außenseite des Rohrs lokalisiert. Eine

Kapsel läuft an der Diodenanordnung vorbei, eine Schweißnaht wird gebildet. Die Geschwindigkeit der Kapsel und die Energie des durch die Diodenanordnung emittierten IRs stellen die notwendige Steuerung des Schmelzverfahrens bereit. Die IR-Emission ist entweder kontinuierlich oder diskontinuierlich. Im Falle einer kontinuierlichen Emission wird dies durch Synchronisation des Schaltens in Abhängigkeit von der Form der erforderlichen Schweißung und der Empfindlichkeit des Inhalts der Kapsel für IR erzielt.

[0202] Sind die Eigenschaften des in der Kapsel enthaltenen Materials so, dass sie IR absorbieren, ist eine derartige Schaltung des Lasers nötig, dass die Belichtung mit dem IR auf die Fläche der Verbindungsstelle beschränkt ist. Dies wird mittels einer elektrischen Schaltung oder in einer weiteren Ausführungsform durch eine Form an optischer Schaltung unter Verwendung einer Linse/Prisma-Anordnung bewirkt. Zur Bewältigung der Schwierigkeit der Synchronisation wird wieder eine optische IR-Faserabgabe verwendet, um den Belichtungsbereich zu beschränken.

Beispiel 2:

Herstellung von Kapseln unter Verwendung von Laserschweißen

[0203] In einer Laserschweißstufe einer anderen Ausführungsform ist der Laser oder eine andere IR-Quelle so angeordnet, dass die Fläche der Verbindungsstelle fokussiert wird. Dies bildet keine vollständige periphere Schweißnaht, sondern eine Punktschweißnaht. Wieder emittiert der Laser kontinuierlich. Durch Zwingen der gefüllten Kapseln zum Rollen (durch mechanische Mittel) während der Laserbelichtung wird eine vollständige periphere Schweißnaht erhalten. In einer anderen Ausführungsform wird eine optische Faser zur Abgabe des IRs an die Verbindungsstelle verwendet.

Testergebnisse

[0204] PVOH-Kapseln, die in der vorstehend in Beispiel 1 beschriebenen Weise hergestellt waren, wurden entweder mit Zucker oder Teeblättern gefüllt. Sie wurden so gestaltet, dass sie ein Kappenteil aufwiesen, das sich eher als der Körper löst und folglich die Kapsel progressiv öffnet.

[0205] Gleichermaßen wurde auch eine Anzahl an herkömmlichen Gelatinekapseln hergestellt und so gefüllt.

[0206] Im Test wurde eine Kapsel in den Mund eines Testprobanden (in die Mundhöhle) gegeben, und der Proband wurde gebeten, zu notieren, wenn er/sie den Geschmack des Inhalts wahrnahm, folglich, wenn die Kapsel „geöffnet“ war, und dann, wenn die

Kapsel vollständig gelöst war.

[0207] Es gab zwei Testprobanden, und jeder Test wurde zwölfmal (für jede Füllung) durchgeführt.

[0208] Die herkömmlichen Gelatinekapseln waren innerhalb von 3 bis 4 Minuten geöffnet und lösten sich vollständig innerhalb von 5 bis 8 Minuten. Die mit Zucker gefüllten PVOH-Kapseln der Erfindung öffneten sich innerhalb von 8 bis 12 Minuten, während die mit Tee gefüllten längere Zeit in Anspruch nahmen – 14 bis 18 Minuten. Eine vollständige Auflösung dauerte in jedem Fall 30 bis 40 Minuten.

Patentansprüche

1. Kapsel, umfassend ein selbsttragendes Aufnahmeteil (2) und ein Verschlussstück, wobei das Aufnahmeteil (2) und Verschlussstück miteinander eine Gewebepflege-, Oberflächenpflege- oder Geschirrspülzusammensetzung einschließen, wobei das Aufnahmeteil aus einem wasserlöslichen Polymer und das Verschlussstück aus einem wasserlöslichen Polymer geformt sind, wobei sich bei Verwendung das Verschlussstück vor dem Aufnahmeteil auflöst.

2. Kapsel nach Anspruch 1, worin das wasserlösliche Polymer ein Poly(vinylalkohol) oder ein Celluloseether ist.

3. Kapsel nach Anspruch 2, worin das wasserlösliche Polymer ein Poly(vinylalkohol) und die Zusammensetzung eine Gewebepflege-, Wasserenthärtungs-, Wasch-, Spülhilfe-, Geschirrspül- oder antibakterielle Zusammensetzung, oder eine Nachfüllzusammensetzung für ein Druckspray ist.

4. Kapsel nach Anspruch 1, wobei das wasserlösliche Polymer ein Polyglycolid, Gelatine, Polylactid oder ein Polylactid-Polyglycolid-Copolymer ist.

5. Kapsel nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 4, wobei das Aufnahmeteil (2) Seitenwände (4) aufweist, die an ihrem oberen Ende in einem Auswärtsflansch enden, an welchem das Verschlussstück abdichtend befestigt wird.

6. Kapsel nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 5, wobei das Verschlussstück eine Kunststoffolie ist.

7. Kapsel nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 6, wobei die Zusammensetzung ein Pulver-, Gel-, Pasten- oder Flüssigformulierung mit niedrigem Wassergehalt ist.

8. Kapsel nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 7, wobei das Aufnahmeteil (2) zwei oder mehrere Abteilungen (24, 16) definiert, die verschiedene Produkte enthalten.

9. Kapsel nach Anspruch 8, wobei das Aufnahmeteil (2) eine aufrechte Wand umfasst (18, 22), die die Abteilungen definiert.

10. Kapsel nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 9, wobei das Aufnahmeteil eine auswärts zeigende Öffnung (12) aufweist, in welche eine Tablette (14) in Presssitz gebracht ist.

11. Kapsel nach Anspruch 10, wobei die Tablette (14) ein für den Waschvorgang nützliches Material umfasst.

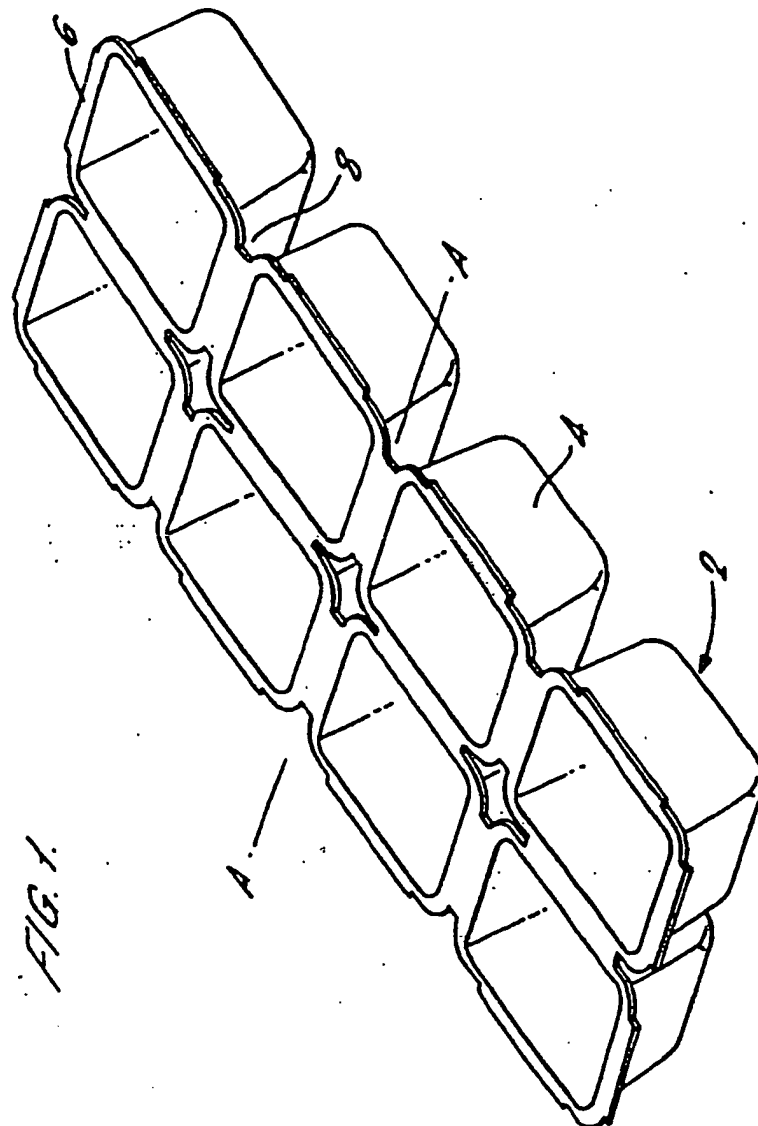
12. Kapsel nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 11, wobei das Verschlussenteil ein durchsichtiges oder transparentes Material ist.

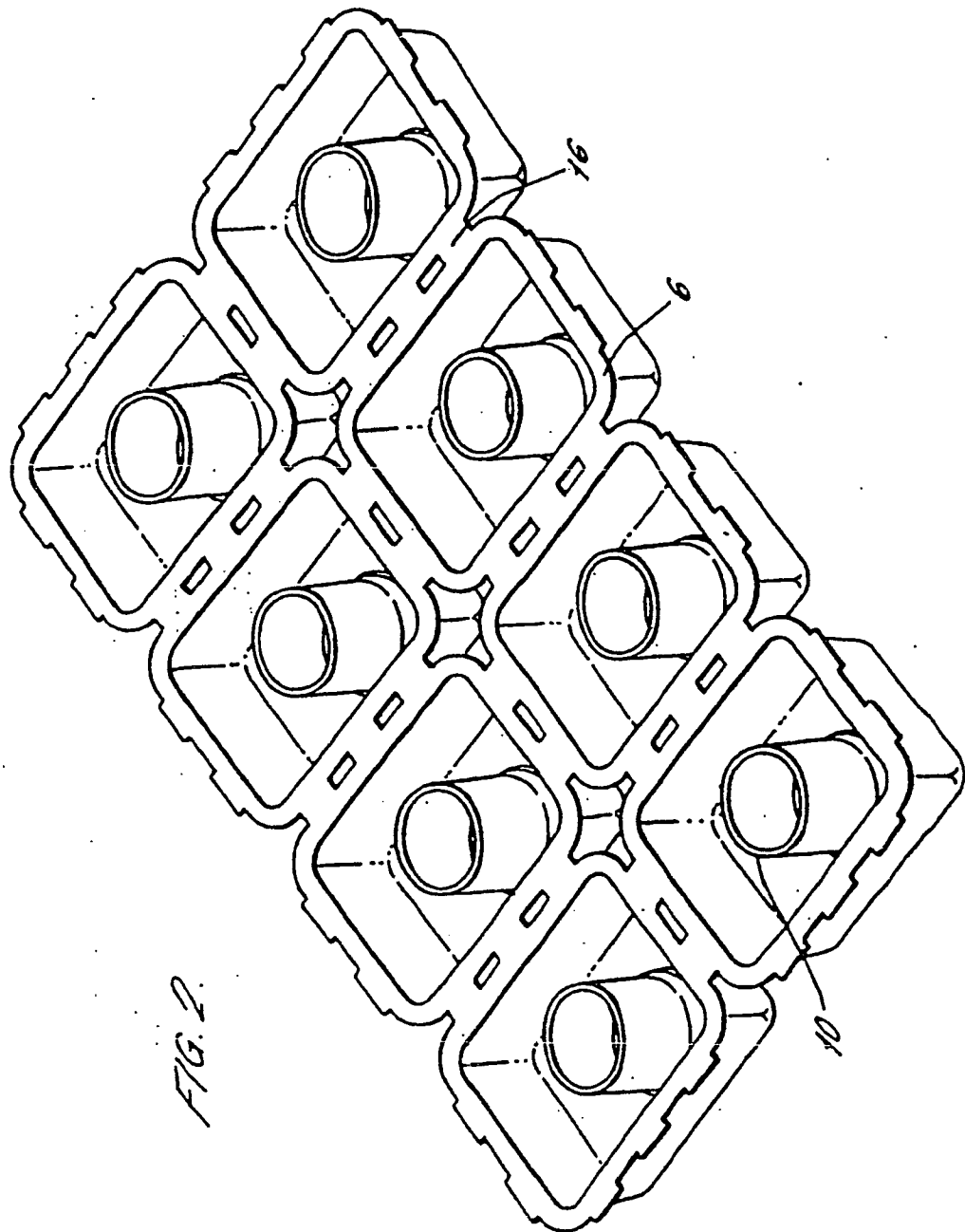
13. Kapsel nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 12, die eine Waschkapsel ist, die eine Waschzusammensetzung einschließt.

14. Waschkapsel nach Anspruch 12, wobei die Waschkapsel eine Tablette umfasst, die zur verzögerten und/oder anhaltenden Freisetzung eines Materials formuliert ist.

15. Kapsel nach Anspruch 13 oder 14, wobei die Waschzusammensetzung ein Enzym enthält.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen





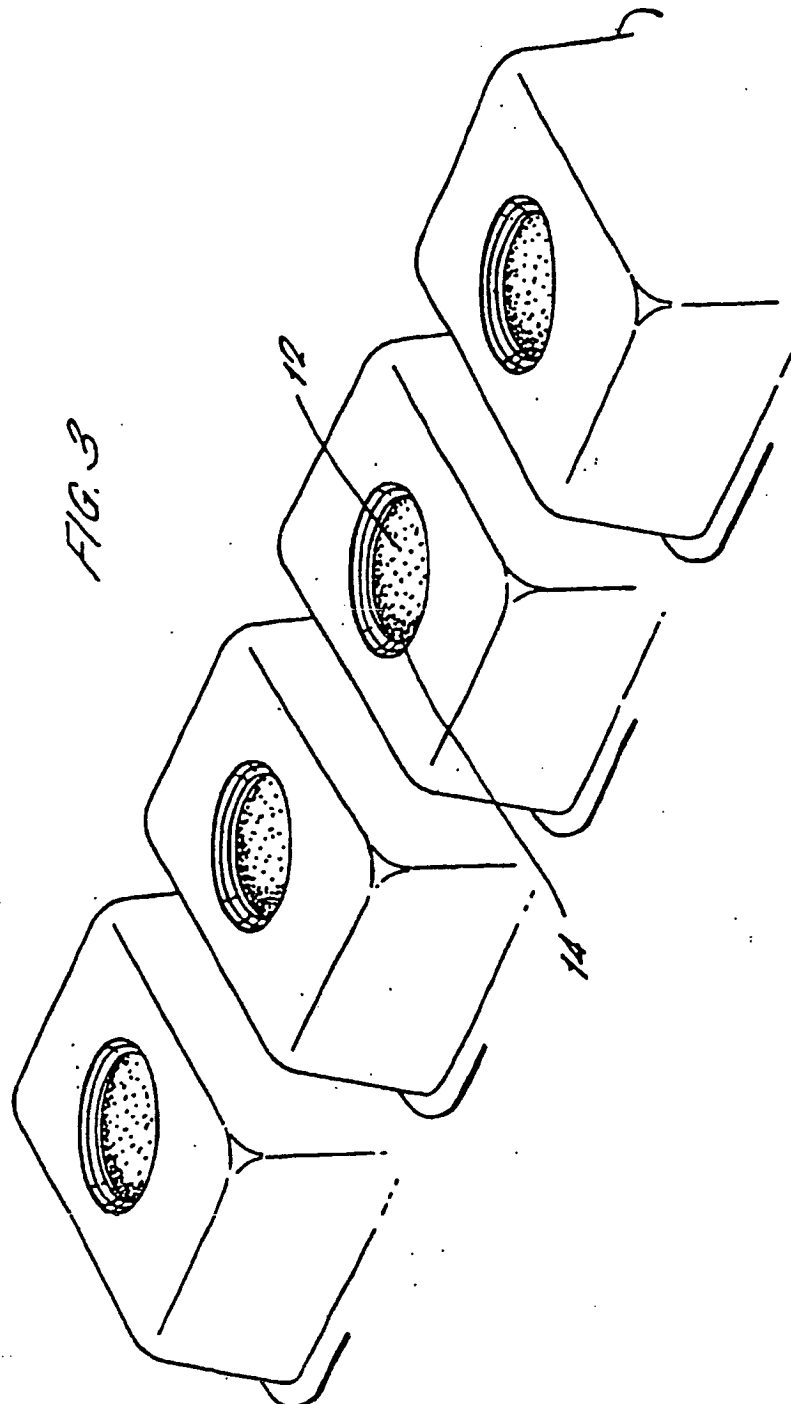
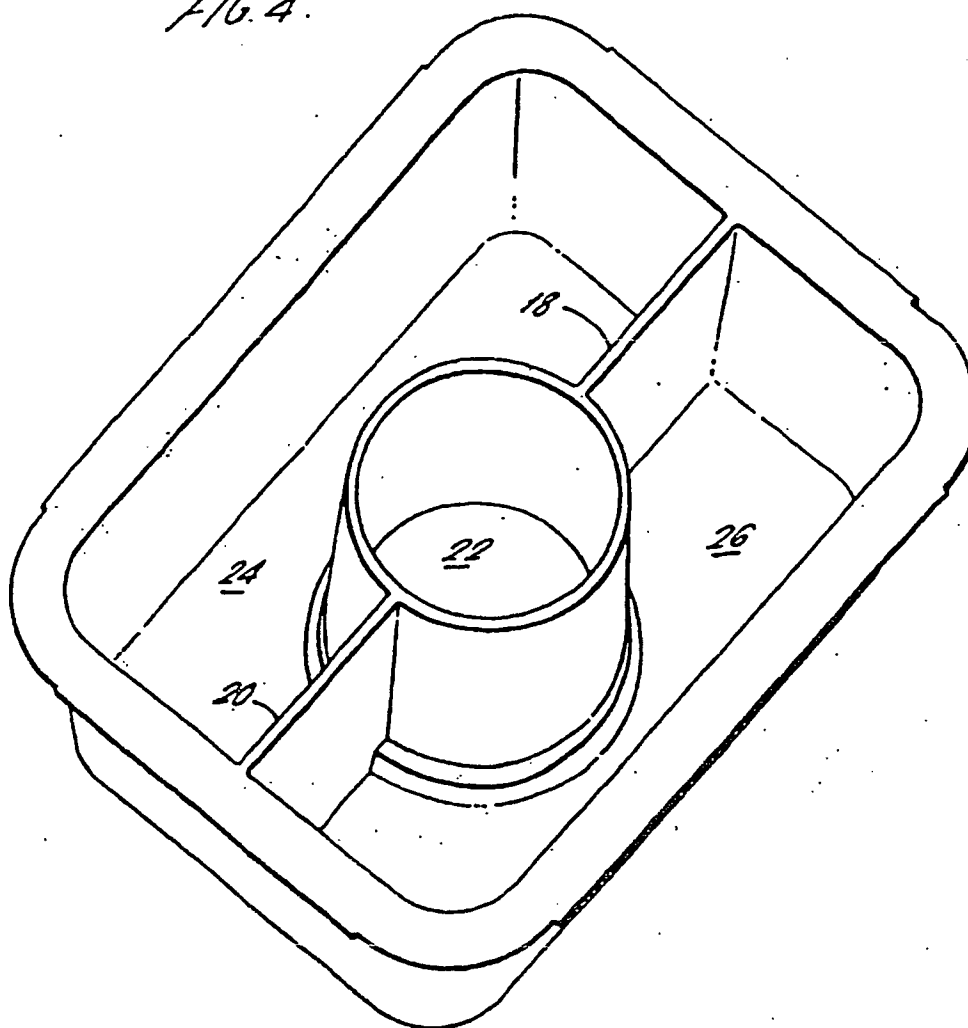
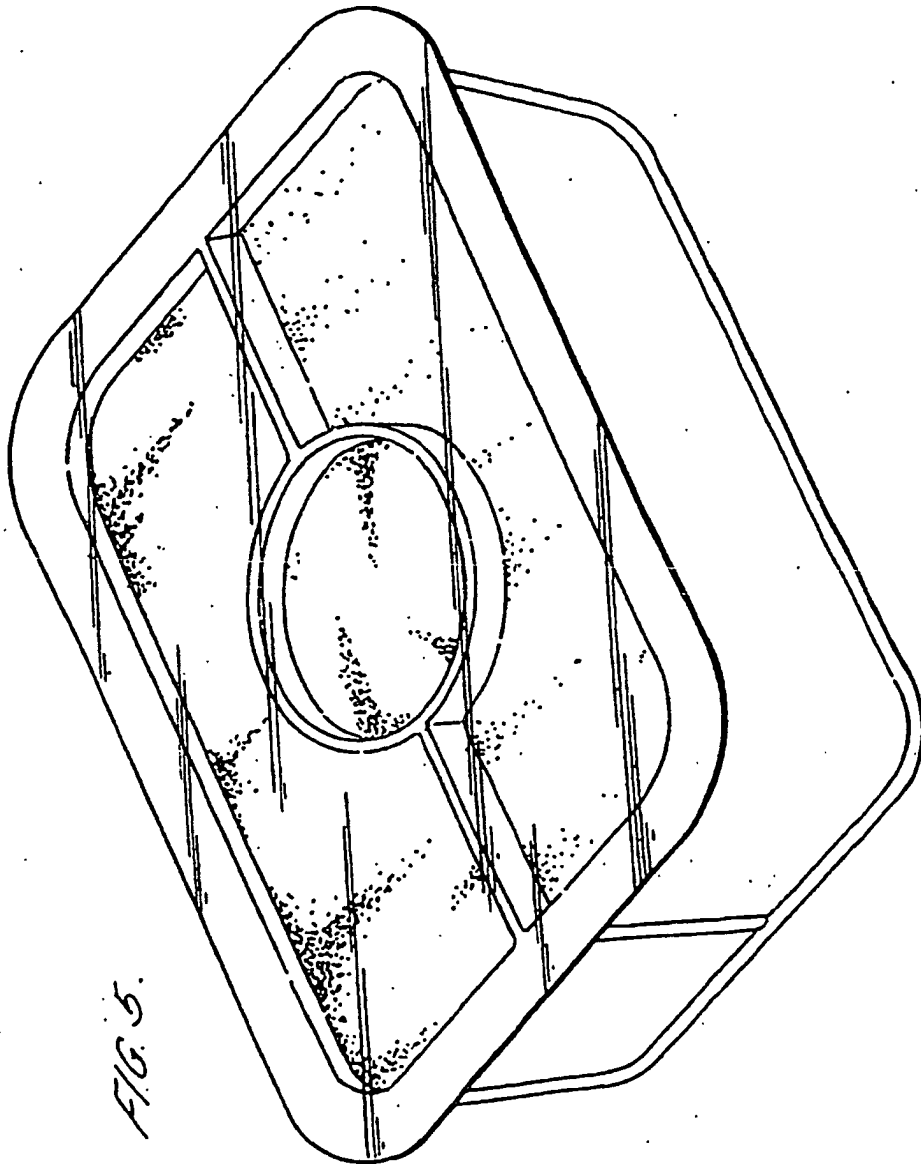
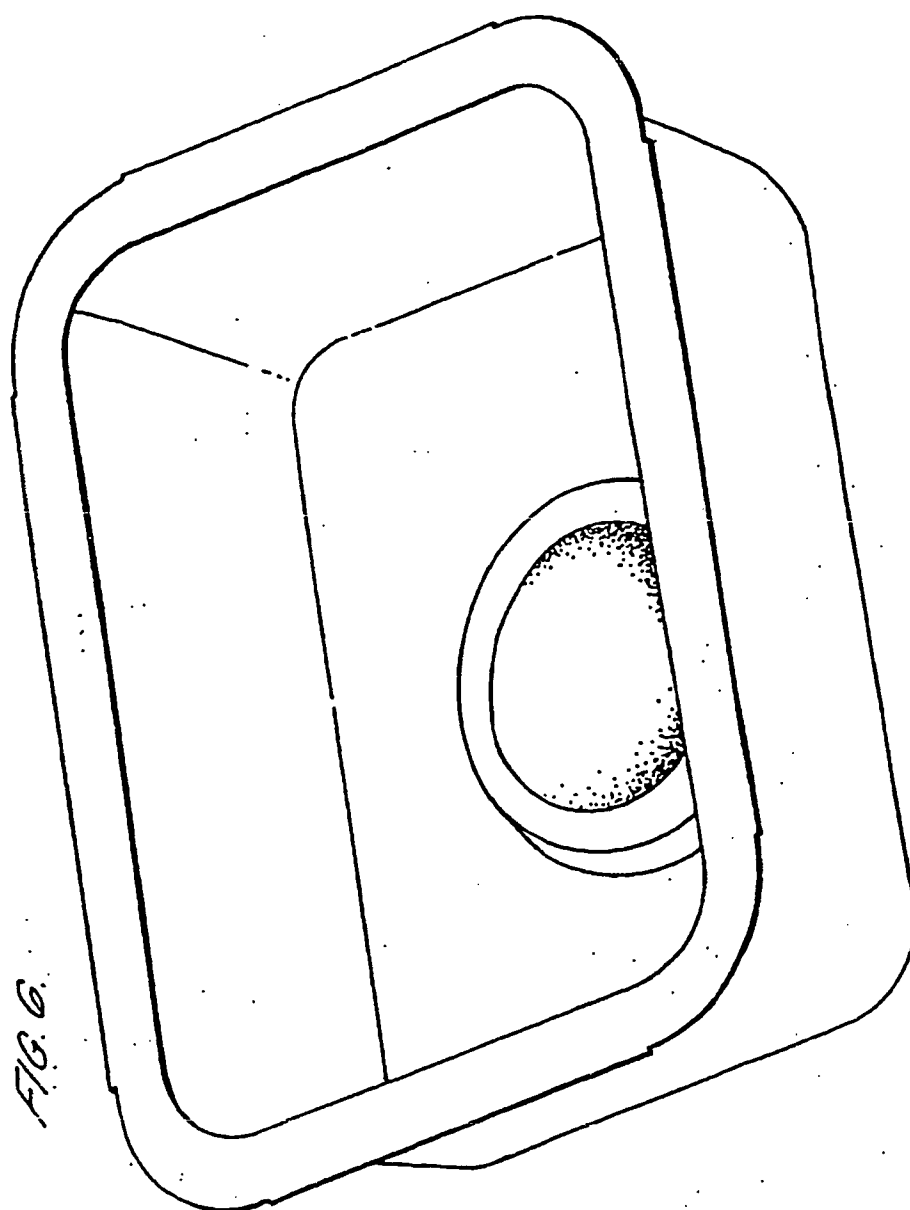


FIG. 4.







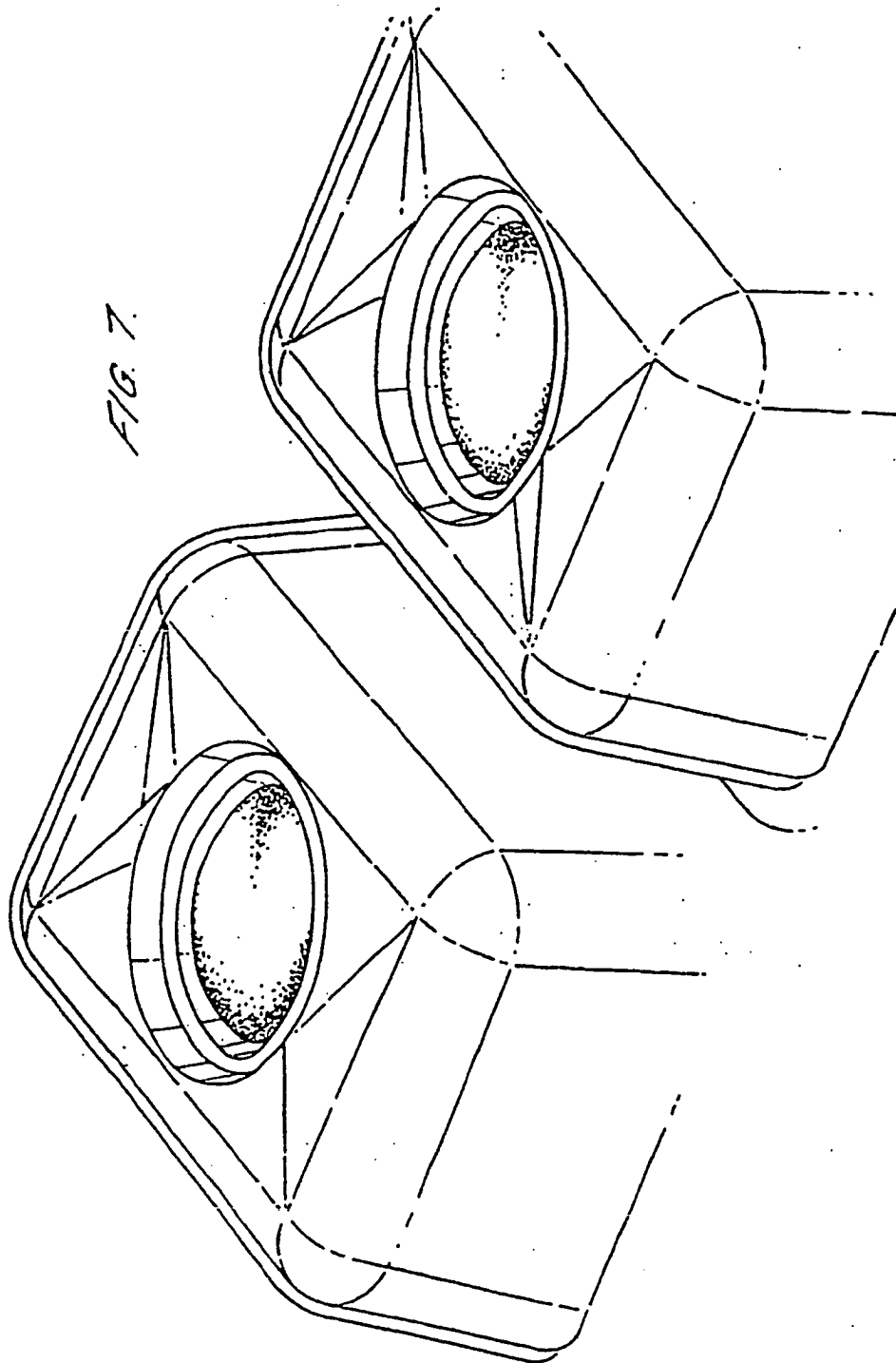


FIG. 8A.

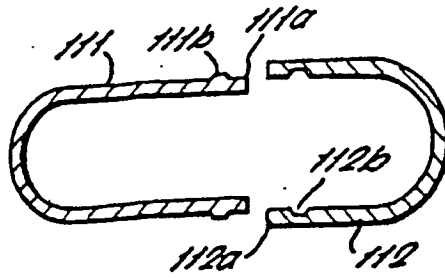


FIG. 8B.

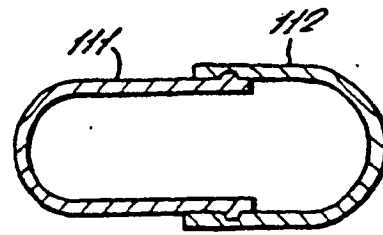


FIG. 9.

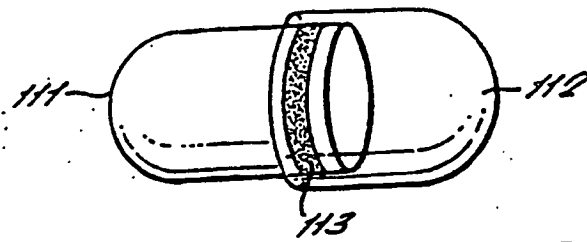


FIG. 10A.

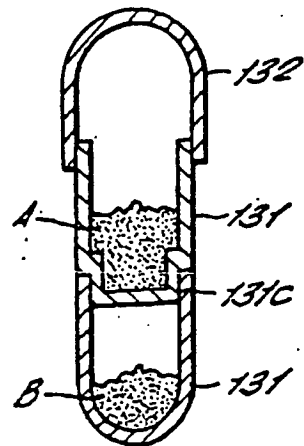


FIG. 10B.

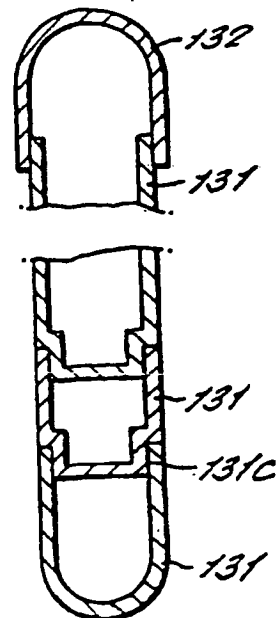


FIG. 11A.

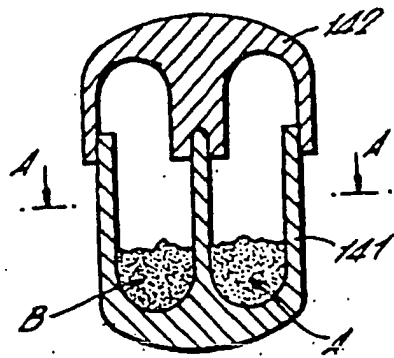


FIG. 11B.

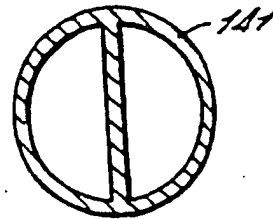


FIG. 12.

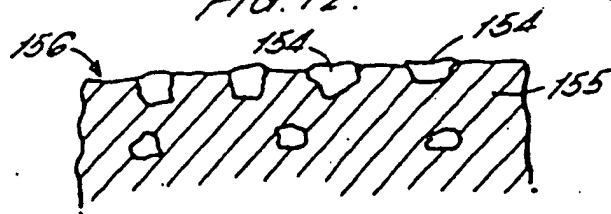


FIG. 13A. FIG. 13B. FIG. 13C. FIG. 13D. FIG. 13E.

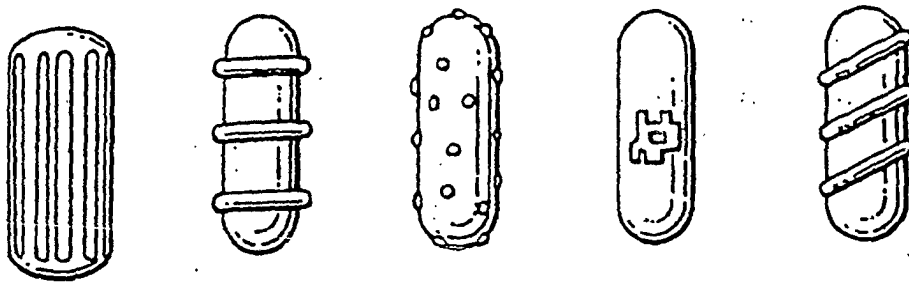


FIG. 13F. FIG. 13G. FIG. 13H. FIG. 13I. FIG. 13J.

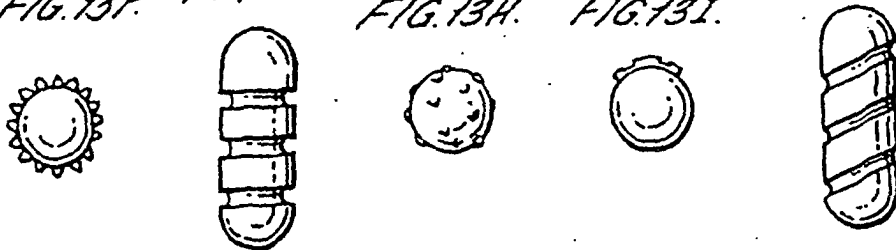


FIG. 13K. FIG. 13L. FIG. 13M.

