CH 661878 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 661878 A5

(51) Int. Cl.[4]: B 01 J 13/00
A 61 K 9/48

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

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 4939/84

(22) Anmeldungsdatum: 16.10.1984

(30) Priorität(en): 04.11.1983 US 548794
17.08.1984 US 641664

(24) Patent erteilt: 31.08.1987

(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.08.1987

(73) Inhaber:
Warner-Lambert Company, Morris Plains/NJ (US)

(72) Erfinder:
Wittwer, Fritz, Lupsingen
Gillow, Louis S., Short Hills/NJ (US)

(74) Vertreter:
Dr. Jakob Silbiger, Basel

(54) Kapsel-Dosierungsformen.

(57) Teilbare hartschalige Kapselformen, wobei die einzelnen Kapseleinheiten, bestehend jeweils aus einem Kappenteil und einem Körperteil, die ineinander schiebbar sind, derart miteinander verbunden sind, dass die einzelnen Kapseleinheiten leicht voneinander abgetrennt werden können, und wobei der Körperteil zusätzlich noch mehrere Abteilungen aufweisen kann.

PATENTANSPRÜCHE

1. Teilbare hartschalige Kapselformen, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Kapseleinheiten, bestehend jeweils aus einem Kappenteil und einem Körperteil, die ineinander schiebbar sind, miteinander derart verbunden sind, dass die einzelnen Kapseleinheiten leicht voneinander abgetrennt werden können.

2. Kapselformen nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass diese als eine Vielzahl von Einzeldosierungen oder als Packungen hergestellt sind.

3. Hartschalige Kapselformen nach Patentanspruch 1, bestehend aus einem Kappenteil und einem Körperteil, dadurch gekennzeichnet, dass der Körperteil mehrere Abteilungen aufweist.

4. Kapselformen nach einem der Patentansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kapseleinheiten mittels einer oder mehrerer Lamellen zu grösseren Einheiten verbunden sind.

5. Kapselformen nach einem der Patentansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass der Körperteil und/oder der Kappenteil der Kapseleinheiten mit einer Lamelle verbunden ist bzw. sind.

6. Verfahren zur Herstellung von Kapselformen nach einem der Patentansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, dass diese hergestellt werden aus einem hydrophilen Polymeren oder einer Mischung solcher Polymere mit einem Wassergehalt von 5–25% (berechnet auf die hydrophile Polymer/Wasser-Mischung), wobei für den Fall, dass die Kapselformen aus Gelatine hergestellt werden, diese einen Wassergehalt von 10–20 Gew.-% (berechnet auf die wasserhaltige Gelatine-Wasser-Mischung) aufweist.

7. Verfahren zur Herstellung von Kapselformen nach einem der Patentansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, dass diese aus Stärke oder einer Stärkemischung mit einem Wassergehalt von 5–25 Gew.-% (berechnet auf die wasserhaltige Stärke-Wasser-Mischung) hergestellt werden.

8. Verfahren nach Patentanspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kapselformen mittels Spritzguss hergestellt werden.

9. Verfahren nach Patentanspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kapselformen versiegelt werden.

10. Verwendung der Kapselformen nach einem der Patentansprüche 1–5, zum genauen Dosieren von Farbstoffen, Chemikalien, Gewürzen, Düngemittelkombinationen für Pflanzen, Düngemittel mit Schutzsubstanzen, Samen, Kosmetika oder landwirtschaftlichen Produkten.

11. Kapselformen nach einem der Patentansprüche 1–5, die genau dosierte Mengen an Pharmazeutika, Farbstoffen, Chemikalien, Gewürzen, Düngemittel, Samen, Kosmetika oder landwirtschaftliche Produkte enthalten.

Die vorliegende Erfindung betrifft Dosierungsformen von hartschaligen Kapseln zur dosierten Verabreichung von festen, cremigen und flüssigen Substanzen, insbesondere Pharmazeutikas.

Die Dosierungsform der vorliegenden Erfindung besteht aus zwei oder mehreren Kapseln, die miteinander verbunden sind. Dabei können die Verbindungsstücke der Kapseln in einem Arbeitsgang mit der Kapselherstellung durch Druckformen und aus denselben Materialien wie die Kapseln hergestellt werden. Weiter können die Kapseln zwei oder mehrere nicht trennbare Abschnitte oder Sektoren in jeder Kapsel enthalten, um verschiedene Medikamente aufzunehmen. Die erfindungsgemässen Kapselarten können als eine Vielzahl von Einzeldosierungen oder als Packungen hergestellt werden. Bisher bekannte Kapseln für den pharmazeutischen Gebrauch haben nur einen einzigen Behälter zum Aufnehmen von Füllmaterial, nämlich den durch das Zusammenschieben von Kappen- und Körperteil erhaltenen Hohlraum der Kapsel.

Es ist bekannt, dass Tabletten für den Patienten die Möglichkeit bieten, die Dosierung z.B. durch Auseinanderbrechen in Stücke zu wählen. Gemäss der vorliegenden Erfindung können nun mit Druckformtechniken, vorzugsweise mittels Spritzguss, Kapseln hergestellt werden, die zwei oder mehrere Medikamente enthalten, die nicht in einer Tablette oder in bisher üblichen Kapseln kombiniert werden konnten, da ihre Aktivsubstanzen, z.B. miteinander zu unerwünschten Produkten reagieren.

Kapseldosierungsformen gemäss der vorliegenden Erfindung können in kleinere Einheiten geteilt und geschluckt werden. Die Artikel der vorliegenden Erfindung können durch Druckformen, vorzugsweise Spritzgiessen von Stärke, hydrophilen Polymeren wie Gelatine, oder Stärkederivaten, alle mit niedrigen Wassergehalten, hergestellt werden.

Beim Spritzgiessen ist es wichtig, dass das zu formende, geschmolzene Material sich während des Formprozesses wie ein thermoplastisches Material verhält und anschliessend so schnell in der Form erstarrt, dass es rasch und ohne Dimensionsänderung aus der Form ausgestossen werden kann. Letzteres ist deshalb von besonderer Wichtigkeit, da von den meisten druckgeformten Artikeln hohe Formstabilität verlangt wird. Die erfindungsgemässen Artikel kann man mit höchster Genauigkeit und Dimensionsstabilität durch Druckformen, insbesondere Spritzgiessen, herstellen.

Das Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemässen Kapselformen ist dadurch gekennzeichnet, dass diese hergestellt werden aus einem hydrophilen Polymeren oder einer Mischung solcher Polymere mit einem Wassergehalt von 5–25% (berechnet auf die hydrophile Polymer/Wasser-Mischung), wobei für den Fall, dass die Kapselformen aus Gelatine hergestellt werden, diese einen Wassergehalt von 10–20 Gew.% (berechnet auf die wasserhaltige Gelatine-Wasser-Mischung) aufweist, und für den Fall, dass diese aus Stärke oder einer Stärkemischung hergestellt werden, letztere einen Wassergehalt von 5–25 Gew.%, vorzugsweise 15–21 Gew.% (berechnet auf die Stärke/Wasser-Mischung) aufweist.

Die vorliegende Erfindung betrifft teilbare hartschalige Kapselformen, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Kapseleinheiten, bestehend jeweils aus einem Kappenteil und einem Körperteil, die ineinander schiebbar sind, miteinander derart verbunden sind, dass die einzelnen Kapseleinheiten leicht voneinander abgetrennt werden können.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch hartschalige Kapselformen, bestehend aus einem Kappenteil und einem Körperteil, dadurch gekennzeichnet, dass der Körperteil mehrere Abteilungen aufweist. Diese einzelnen Kapseleinheiten können mittels einer oder mehreren Lamellen zu grösseren Einheiten verbunden sein. Dabei kann der Körperteil und/oder der Kappenteil mit einer Lamelle verbunden sein.

Die Erfindung betrifft im weiteren hartschalige Kapselpackungen, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Kapseleinheiten, jeweils bestehend aus einem Kappenteil und einem Körperteil die ineinander schiebbar sind, derart miteinander verbunden sind, dass die einzelnen Kapseleinheiten leicht voneinander abgetrennt werden können. Die verbundenen Kapseleinheiten der vorliegenden Erfindung sind vorzugsweise durch eine oder mehrere dünne Lamellen miteinander verbunden; diese verbundenen Einheiten werden vorzugsweise in einem einzigen Arbeitsgang mittels des Spritzgussverfahrens hergestellt.

Erfindungsgemäss können die einzelnen Kapseleinheiten oder die einzelnen Abteilungen eines Körperteils z.B. mit unterschiedlichen Medikamenten gefüllt werden.

Die Kapseleinheiten können zur genauen Dosierung von festen, flüssigen und cremigen Substanzen, hauptsächlich im pharmazeutischen Bereich, verwendet werden.

Bevorzugte Kapseln gemäss der vorliegenden Erfindung werden aus Stärke im Spritzgussverfahren hergestellt.

Das Spritzgiessen von hydrophilem Material, wie z.B. wasserhaltiger Gelatine, ist in der Europäischen Patentanmeldung Pub. Nr. 92 908 beschrieben und Teil der vorliegenden Erfindung.

Hydrophile Polymere sind Polymere mit Molekularmassen von ungefähr 10^3 bis 10^7 Dalton, die in ihrer Hauptkette und/oder in Seitenketten Molekülgruppen enthalten, die imstande sind, Wasserstoffbrücken zu bilden und/oder an solchen teilzunehmen. Die Bearbeitungstemperaturen für diese Materialien liegen im Bereich von vorzugsweise 70–190 °C, vorzugsweise 80–190 °C.

Wird als hydrophiles Polymer Gelatine verwendet, so ist diese hergestellt z.B. durch saure oder alkalische Behandlung von Kollagen, saure Behandlung von Schweinehaut oder alkalische Behandlung von Rinderhäuten. Diese Gelatinearten besitzen Molekularmassen vorzugsweise im Bereich von 10 000 bis 2×10^7 Dalton oder Molekularmassen im Bereich von 10 000 bis 2×10^6 und 10×10^6 bis 20×10^6 Dalton. Die verwendete Gelatine hat einen Wassergehalt von vorzugsweise 10–19%, besonders bevorzugt von 12–18 Gew.% bezogen auf die wasserhaltige Gelatinemischung.

Allen hydrophilen Polymeren, einschliesslich der Gelatine, können verschiedene Zusatzstoffe wie Plastifiziermittel, Gleitmittel, Vernetzungsmittel und Farbstoffe – wie in der Europäischen Patentanmeldung Publ. No. 92 908 beschrieben – zugesetzt werden. Die hydrophilen Polymere können ausserdem bis zu 95% – vorzugsweise nicht mehr als 30 Gew.% Streckmittel, wie Proteine z.B. Sonnenblumenproteine, Sojabohnenproteine, Baumwollsaatproteine; Erdnussproteine, Blutproteine, Eierproteine, Rapssaatproteine und deren acrylierte Derivate, quervernetzte Gelatine, Vinylacetate, Polysaccharide wie Cellulose, Methylcellulose, Hydroxymethylcellulose, Natriumcarboxymethylcellulose, Agar-Agar, Gummi Arabicum, Guar, Dextran, Chitin, Polymaltose, Polyfructose, Pectin, Alginate, Alginatsäure, Monosaccharide wie Glukose, Fruktose, Saccharose, Oligosaccharide, wie Laktose, Polyvinylpyrrolidon, Silikate, Bentonite, Karbonate oder Bikarbonate enthalten.

Manche dieser Streckmittel sind ihrerseits hydrophile Polymere und können als solche zur Herstellung erfindungsgemässer Artikel verwendet werden. Solche hydrophile Polymere sind Hydroxypropylmethylcellulosephthalat (HPMCP) Polyvinylacetatphthalat (PVAP), Celluloseacetylphthalat (CAP), Acrylate und Methacrylate, mit Phthalsäure, Bernsteinsäure oder Crotonsäure behandelte Gelatine und Schellack. Diese Polymere sind dann bevorzugt, wenn Entero-Eigenschaften erwünscht sind. Sie enthalten vorzugsweise 5–25% Wasser, besonders bevorzugt 15–22 Gew.% berechnet auf das wasserhaltige Polymere. Bevorzugt sind HPMCP, PVAP und CAP, besonders PVAP und CAP. Am meisten bevorzugt ist jedoch PVAP, wobei alle im Spritzgussverfahren und mit einem Wassergehalt von 5–25%, vorzugsweise 15%–21 Gew.% bezogen auf die Mischung, verarbeitet werden.

Einige dieser Polymeren sind nicht thermoplastisch und es ist daher umso überraschender, dass sie in Druckformverfahren verarbeitet werden können. Die Bearbeitungstemperatur liegt im Bereich von 70 °C bis 190 °C und der Druck im Bereich von 600 bis 3000×10^5 N/m^2; wobei an sich bekannte Maschinen verwendet werden können.

Bevorzugt ist eine formbare Stärkemischung aus Korn-, Weizen-, Kartoffel-, Reis und/oder Tapiokastärke. Die Stärke enthält ca. 0 bis 100% Amylose und ca. 100 bis 0% Amylopektin, vorzugsweise 0 bis 70% Amylose und ca. 100–30% Amylopektin. Besonders bevorzugt ist Kartoffel- oder Maisstärke.

Im folgenden umfassen die Begriffe «Stärke» und «Gelatine» auch Schäume, Modifikationen oder Derivate von Stärke und Gelatine und deren Kombination mit hydrophilen Polymeren, deren Eigenschaften für die Druck- bzw. Spritzformung – insbesondere zur Herstellung von Kapseln – geeignet sind.

Die zu verwendende Stärke hat einen Wassergehalt von 5–25%, vorzugsweise 15–21% und besonders bevorzugt 17–20 Gew.% bezogen auf die Stärkemischung. Sie kann ausserdem verschiedene Additive wie Plastifiziermittel, Gleitmittel, Vernetzungsmittel und/oder Farbstoffe sowie Streckmittel enthalten. Hierfür können dieselben Verbindungen wie oben für die hydrophilen Polymere beschrieben, verwendet werden. Die Bearbeitungstemperatur zum Spritzgiessen von Stärke liegt zwischen 80° und 240 °C, bei einem Druck im Bereich von 600 bis 3000×10^5 N/m^2.

Die wasserhaltige, gegebenenfalls noch weitere Zusatzstoffe enthaltende Stärke wird bei diesen Temperaturen und Drucken und in bekannten Spritzgussmaschinen in an sich bekannter Weise verarbeitet.

Erfindungsgemässe Artikel können auch durch Profilextrudieren, Formgiessen, Vakuumformen, thermisches Formen, Extrudieren, Giessen in Kombination mit Vakuumformen hergestellt werden. Bevorzugt ist jedoch das Spritzgiessen.

Die Vorteile der vorliegenden Erfindung werden durch die folgende detaillierte Beschreibung näher erläutert.

Detaillierte Beschreibung

Die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung können in 3 Gruppen eingeteilt werden.

1) Teilbare oder trennbare Kapsel

Die teilbare Kapsel kann ungeteilt geschluckt werden oder sie kann in Teile geteilt werden, die einzeln geschluckt werden können. Aus diesem Grund haben sowohl die verbundenen Kapseln als auch die abgetrennten Stücke eine Form, die leicht geschluckt werden kann und die zusätzlich das Anwendungsgebiet angeben kann. Der Körperteil oder der Kappenteil oder beide Teile können durch eine Lamelle verbunden sein. Eine Ausführungsform dieser Gruppe ist in Fig. 1, 2, 3 und 4 gezeigt, die eine perspektivische Ansicht einer teilbaren Kapsel, bestehend aus 2 Einheiten, jeweils bestehend aus einem Kappenteil 2 und einem Körperteil 1, darstellt. Wie aus Fig. 2, die einen Schnitt entlang der Linie 2–2 von Fig. 1 zeigt, hervorgeht, sind die beiden Körperteile 1 durch eine schwache Lamelle 5 verbunden. Die beiden Kappenteile 2 sind hingegen nicht verbunden. Fig. 3, die eine weitere Ansicht von Fig. 1 darstellt, zeigt diese Dosierungsform nach dem Füllen, oder vor dem Aufsetzen der Kappenteile 2 auf die Körperteile 1. Fig. 4 ist eine Seitenansicht von Fig. 3 nach dem Aufsetzen der Kappenteile 2 auf die Körperteile 1. Diese Ausführungsform gemäss Fig. 1–4 kann als ganze Kapsel geschluckt werden, oder aber sie kann entlang der Lamelle 5 in kleinere Einheiten geteilt werden, die ihrerseits einzeln geschluckt werden können. Die beiden Teile der teilbaren Kapsel gemäss Fig. 1–4 können mit verschiedenen oder mit demselben Medikament gefüllt werden. Im Falle des Einfüllens desselben Medikaments, wird die Dosis duch das Auseinanderbrechen halbiert. Füllt man jedoch 2 verschiedene Medikamente in die beiden Kapselteile, so kann die erwünschte Kombination durch Abbrechen der

Kapsel an der Lamelle geschluckt werden. Um den Inhalt der beiden Teile zu kennzeichnen, können die beiden Teile entweder in verschiedenen Farben hergestellt oder verschieden bedruckt werden. Die Kapselteile 1 und 2 sowie die sie verbindende Lamelle 5 können in einem Arbeitsgang durch Druckformen, vorzugsweise Spritzgiessen, hergestellt werden. Das Verbindungsstück 5 besteht aus demselben Material wie die Kapselteile 1 und 2.

Fig. 5 und 6 zeigen eine weitere Ausführungsform einer Kapsel mit 4 Unterteilungen. Fig. 5 ist ein Grundriss und Fig. 6 ist eine Seitenansicht von Fig. 5, die 4 Kappenteile 2 und 4 Körperteile 1, die durch eine schwache Lamelle 5 miteinander verbunden sind, zeigen. Diese Kapsel kann als ganze oder die 4 Teile können einzeln eingenommen werden. Die Kapselteile bzw. Unterteilungen können mit demselben oder verschiedenen Medikamenten gefüllt werden. Weitere Ausführungsformen sind in Fig. 7 bis 12 dargestellt. Die Zahlen-Bezeichnungen sind hierbei wie in Fig. 1–6. Bei dieser Ausführungsform sind die Kappenteile 2 mit den Körperteilen 1 durch schwache Verbindungen wie in Fig. 11 und 12 gezeigt, verbunden. Die Kappenteile 2 können die Körperteile 1 überlappen. Weiter können die Kappenteile 2 von der Verbindungsstelle der Lamelle 5 eine Einbuchtung 6 aufweisen, so dass die Lamelle auch nach dem Auseinanderbrechen der Einzelteile schwer sichtbar ist.

Eine andere Ausführungsform ist in Fig. 13 und 14 dargestellt, worin die Kapsel aus 3 Teilen besteht, die einen inneren und 2 äussere Teile aufweisen, wovon jede davon wiederum aus einem Körperteil 1 und einem Kappenteil 2 besteht. In Fig. 13 und 14 sind die äusseren Teile dreieckig geformt. Andererseits können die äusseren Teile wie in Fig. 15 und 16 eine halbkreisartige Form aufweisen. Gemäss den Ausführungsformen in Fig. 13–16 sind nur die Körperteile 1 mit Lamellen 5 verbunden, die Kappen sind jedoch Einzelteile.

3) Kapselpackung

Eine Kapselpackung besteht aus 2 oder mehreren Kapseln, die so miteinander verbunden sind, dass sie in einzelne Kapsel-Einheiten abgetrennt werden können. Diese Kapselpackungen sollen nicht als ganzes geschluckt werden, sondern stellen eher eine geeignete Lagerform dar z.B. für den Fall, dass jede Einheit periodisch eingenommen werden soll.

Die Zahl der gesamthaft verbundenen Teile ist nicht begrenzt. Kapselpackungen können auch dazu benutzt werden, um teilbare Kapseln der Gruppe 1 und in Kammern unterteilte Kapseln der Gruppe 2 zu kombinieren. Eine Ausführungsform dieser Gruppe ist in Fig. 17 und 18 dargestellt. Fig. 12 ist ein Grundriss, der die Kapseln entlang ihrer Achse aufgereiht zeigt. Fig. 18 ist ein Schnitt von Fig. 17 entlang der Linie 22, worin man die Verbindung der Kapselkörper 1 durch die Lamellen 5, die aus demselben Material wie die Kapselkörper 1 bestehen und durch gleichzeitiges Druckformen erhalten wurden, erkennt. Die Kappenteile 2 der Kapselpackung sind nicht miteinander verbunden. Sowohl die Körperteile 1 als auch die Kappenteile 2 können mit Verschlussmechanismen versehen werden, um einen trennsicheren Verschluss zu erhalten. Eine andere Ausführungsform der Kapselpackung ist in Fig. 19 und 24 dargestellt. Fig. 19 ist ein Grundriss, der kreisförmige Anordnung der Kapseleinheiten zeigt. Fig. 20 ist ein Schnitt längs der Linie 24–24 von Fig. 19, wobei die Kapselkörper 1 durch die Verbindungsstücke 5 miteinander verbunden sind, die aus demselben Material wie die Kapselkörper 1 bestehen. Diese Verbindungsstücke 5 werden gleichzeitig mit den Kapselkörpern hergestellt. Beide Teile, d.h. die Körper 1 und die Kappen 2 können auch mit Verschlussmechanismen versehen werden.

Eine andere Ausführungsform der Kapselpackung wird in Fig. 21 und 22 dargestellt; sie dient zur Kombination 2er verschiedener Medikamente. Fig. 21 ist ein Grundriss, der die Kapseln an dem Verbindungsstück 5 hängend, zeigt. Fig. 22 ist ein Schnitt längs der Linie 26–26 von Fig. 21, der zeigt, wie Kapselkörper 1 und Kappen 2 gleichzeitig ohne Druckformen hergestellt werden. Die Kappenteile sind nicht miteinander verbunden. Die Kapseln sind in 2 Reihen angeordnet, so dass die 2 Medikamente in die aneinander stossenden Körperteile gefüllt werden können.

Durchdrückpackungen, sog. Blisterpackungen sind zum Verpacken von pharmazeutischen und anderen Produkten die eine hohe Dosierungsgenauigkeit erfordern, bekannt. Es ist ein weiteres Merkmal der vorliegenden Erfindung, dass man hartschalige Kapseln aus den Blisterpackungskomponenten einer Blisterschale und eines Deckblattes, die mit Hitze und Druck verschweisst wurden, herstellen kann, nachdem man die Blisterschale mit einem Medikament gefüllt hat. Erfindungsgemäss werden die Durchdrückpackungskomponenten aus wasserlöslichen und essbaren hydrophilen Polymeren hergestellt.

Fig. 23 ist ein Grundriss einer Ausführungsform einer Kapsel-Blisterpackung, worin der Blisterbogen 10 verschiedene Unterteilungen 11, 12, 13, 14 . . . hat. Fig. 24 ist ein Schnitt längs der Linie 28–28 von Fig. 23, wobei der Blisterbogen 10 mit dem Deckbogen 15 durch Druck und Hitze verschweisst wurden und die Blisterunterteilungen 11, 12, 13, 14 . . . mit den Medikamenten darin versiegelt wurden. An der Nahtstelle des Blisterbogens 10 mit dem Deckblatt 15 können Perforationen 16 zum leichteren Abtrennen der Blisterkammern 13, 14 . . . angebracht werden. Fig. 25, 26, 27 und 28 zeigen andere Ausführungsformen von Kapsel-Blisterpackungen, wobei dieselben Zahlenbezeichnungen wie in Fig. 23 und 24 verwendet wurden. Fig. 25 und 26 zeigen Kapsel-Blisterpackungen, wobei die Blisterbogen 10 und der Deckbogen 15 symmetrische Unterteilungen 13, 14 aufweisen. Fig. 27 und 28 zeigen Kapsel-Blisterpackungen bei denen jede Einheit 11 und 12 in weitere Kammern 17, 18, 19, 20 zur Aufnahme verschiedener Medikamente unterteilt ist.

Die vorliegende Erfindung umfasst auch das Versiegeln und Verschliessen der ineinandergeschobenen Kapselteile bzw. verschlossene und versiegelte Kapseln. Dieses Versiegeln bietet einen weiteren Schutz gegen Trennung und Verfälschung des Inhalts der Kapsel, und macht die Kapsel zusätzlich feuchtigkeits- und gasdicht. Erfindungsgemässe Kapseln können für pharmazeutische Zwecke, aber auch zur exakten, quantitativen Dosierung von Farbstoffen, Chemikalien, Gewürzen, Düngemittelkombinationen für Pflanzen, Düngemittel mit Schutzsubstanzen, Samen, Kosmetika, landwirtschaftliche Produkte etc. dienen.

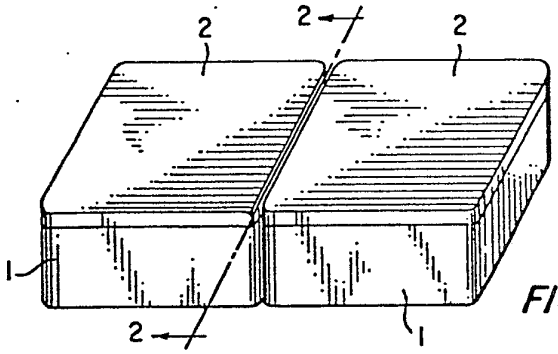


FIG. 1

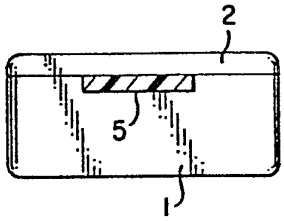


FIG. 2

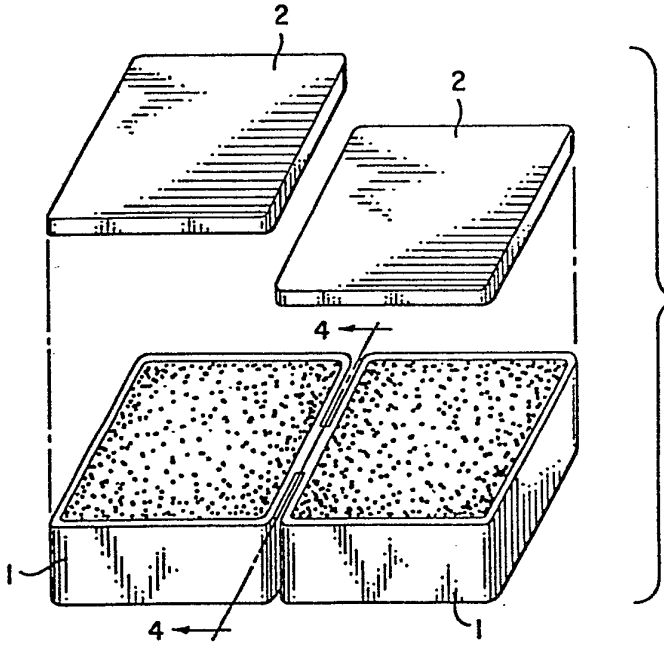


FIG. 3

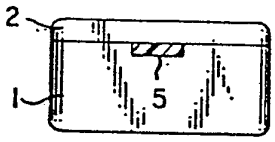


FIG. 4

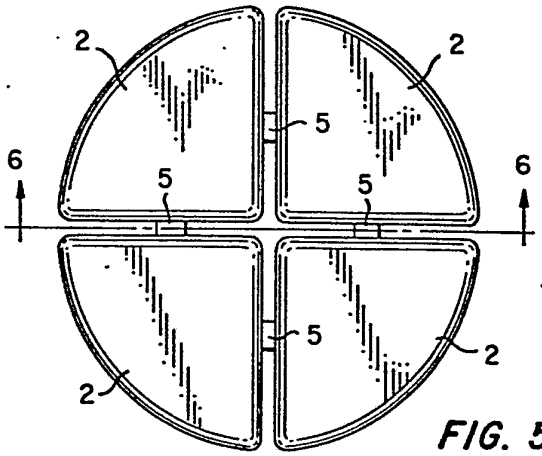


FIG. 5

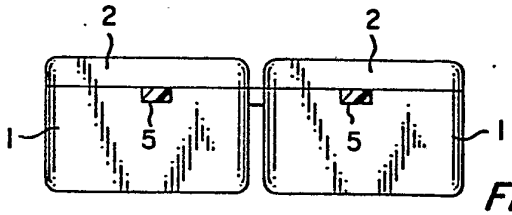


FIG. 6

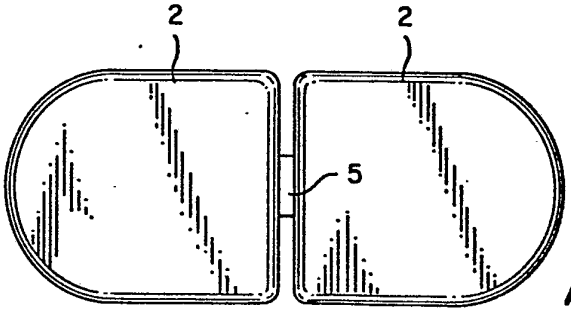


FIG. 7

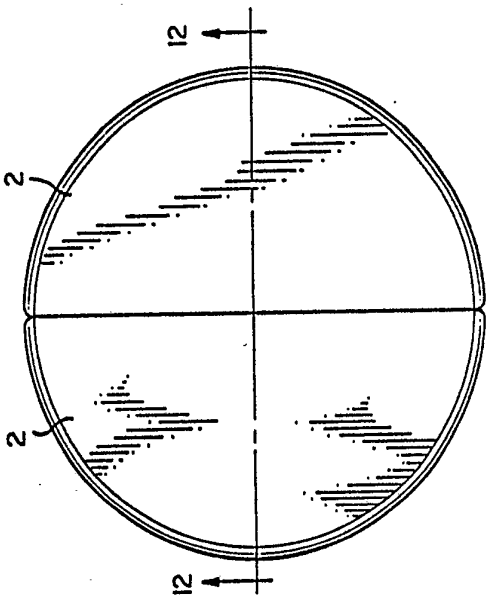


FIG. 11

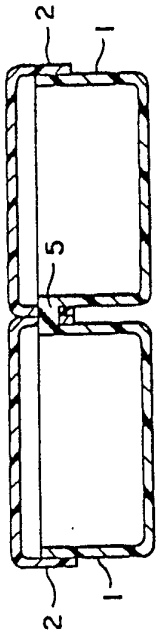


FIG. 12

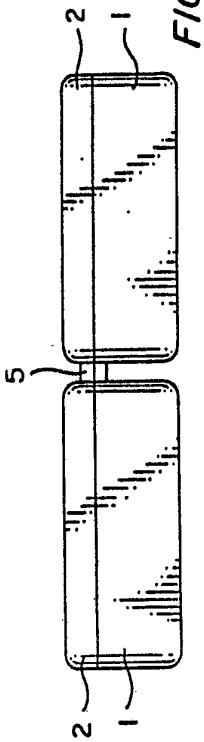


FIG. 8

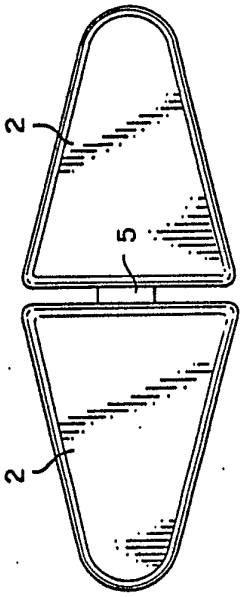


FIG. 9

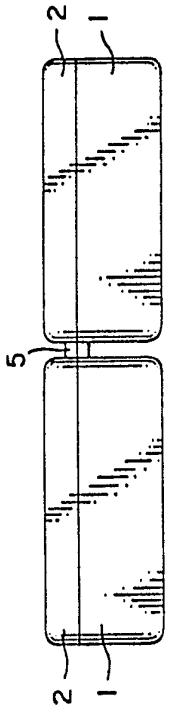


FIG. 10

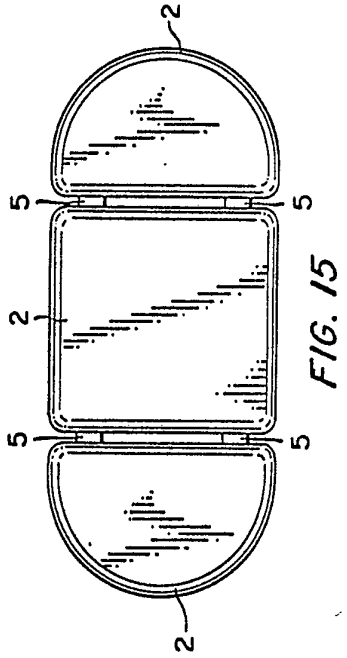


FIG. 15

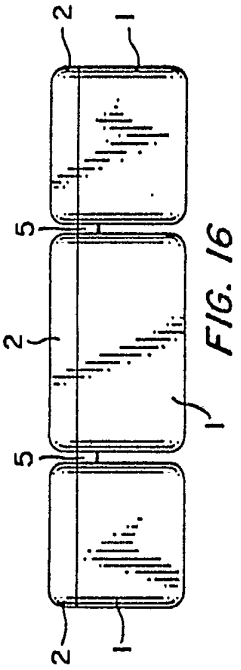


FIG. 16

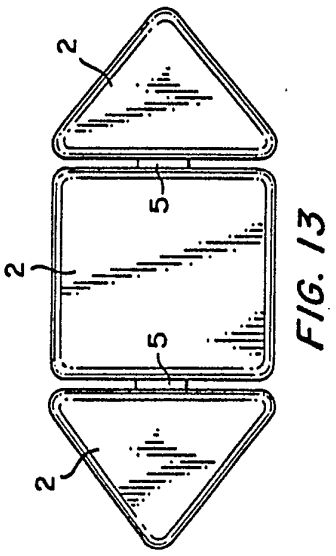


FIG. 13

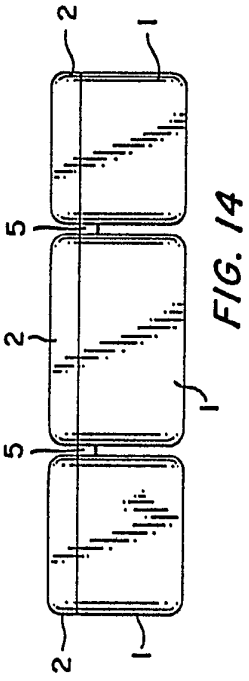


FIG. 14

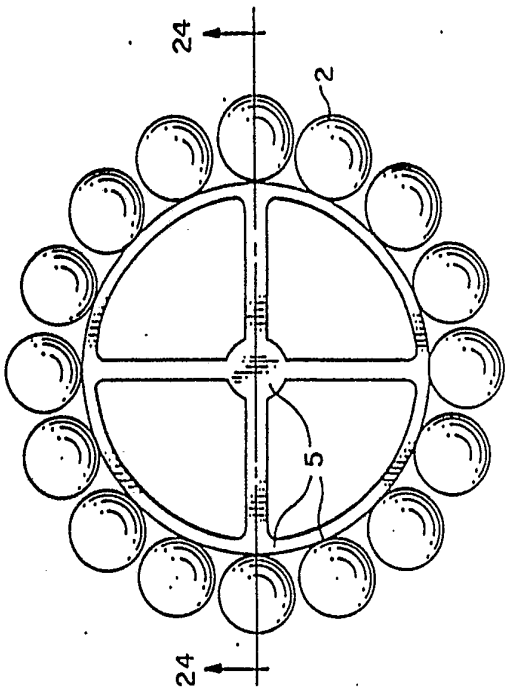


FIG. 19

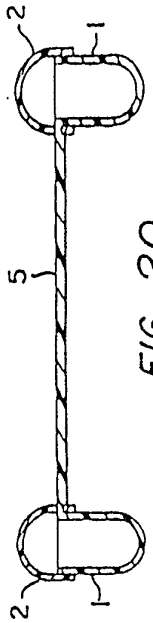


FIG. 20

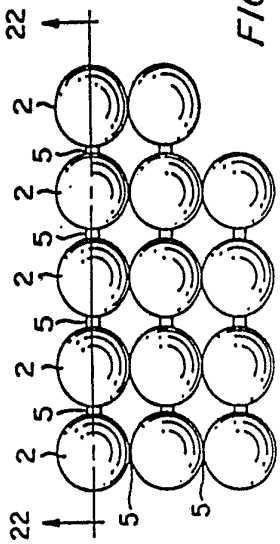


FIG. 17

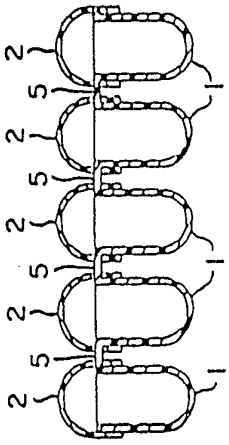


FIG. 18

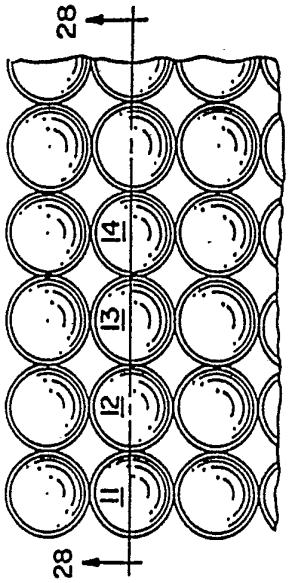


FIG. 23

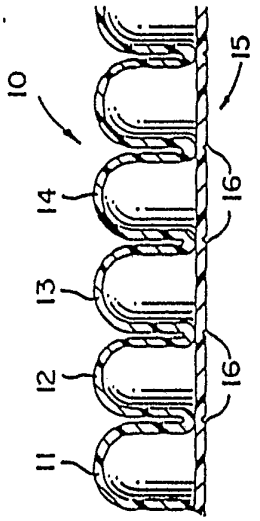


FIG. 24

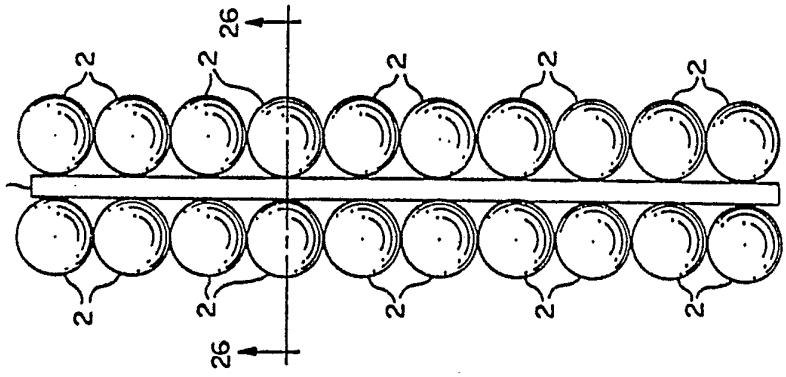


FIG. 21

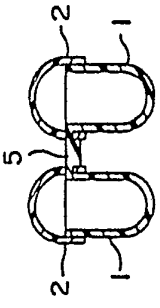


FIG. 22

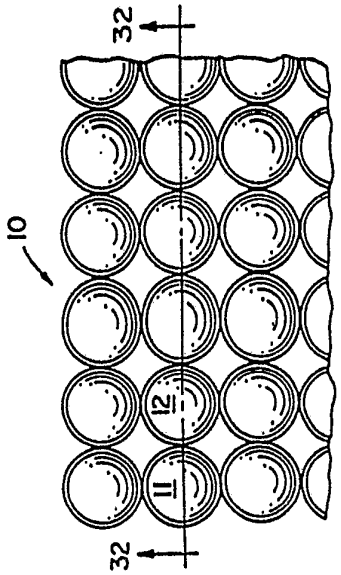


FIG. 27

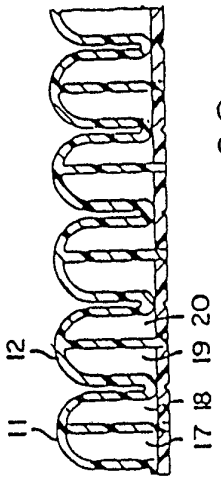


FIG. 28

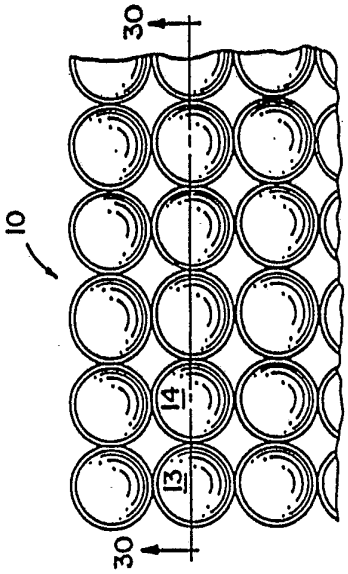


FIG. 25

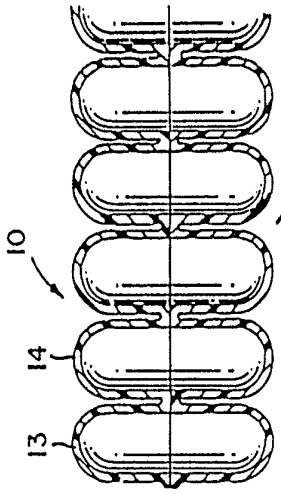


FIG. 26