



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **695 681 A5**

(51) Int. Cl.: **B65D 35/22** (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Gesuchsnummer: 01630/00

(22) Anmeldedatum: 22.08.2000

(24) Patent erteilt: 31.07.2006

(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.07.2006

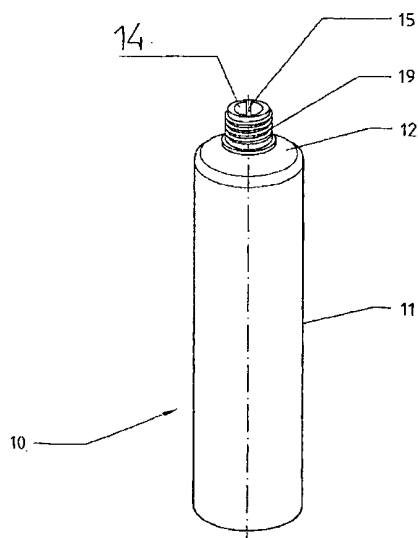
(73) Inhaber:
KMK Lizence Ltd, Sixth Fl., Cerné House Chaussée
Port-Louis (MU)

(72) Erfinder:
Fredy Scheifele, 8500 Frauenfeld (CH)

(74) Vertreter:
Hiebsch & Peege AG Patentanwälte,
Promenadenstrasse 21
8200 Schaffhausen (CH)

(54) **Mehrkammertube.**

(57) Die Austragungsmenge aus Kammern einer Mehrkammertube (10), insbesondere einer Zweikammertube, unterliegt unerwünschten Schwankungen. Diese Schwankungen reduzieren sich, wenn Trennwand (13) und Rohrkörper (11) aus Folien unterschiedlicher Steifigkeit gebildet werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mehrkammertube nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Unter einer Mehrkammertube wird hier eine Verpackungstube verstanden, die mindestens zwei Packgüter voneinander getrennt haltende Kammern umfasst. Im Falle einer Zweikammertube werden die Kammern durch eine in der Tube angeordnete Trennwand gebildet, die ausgehend von der senkrecht zur Tubenlängsachse laufenden Tubenverschlussnaht, das Tubenrohr mit daran angeordnetem Kopf und Ausguss in Längsrichtung durchgreift. Dabei kann die Trennwand mit ihren äusseren Rändern mit der Tubenverschlussnaht, der inneren Umfangsfläche des Tubenrohres, einer inneren Schulterfläche und der inneren Umfangsfläche des Ausgusses des Tubenkopfes in Eingriff stehen. In Eingriff stehen bedeutet beispielsweise, dass die Trennwand mit ihren äusseren, längsgerichteten Rändern an den inneren Oberflächen des Tubenrohres anliegen, unter Federkraft anliegen, oder mit der inneren Oberfläche beispielsweise durch Verschweissung oder Verkleben verbunden sein kann. Teilt man die Trennwand in einen Rohrabschnitt und Kopfabschnitt, die mit Tubenrohr und Tubenkopf in Eingriff stehen ein, so kann ein in Durchmesser-Richtung verlaufender Querrand des Rohrabschnittes mit der Tubenverschlussnaht verbunden (eingeschweisst) sein, während alle übrigen Ränder lediglich anliegen, dies als Beispiel, dass Rohrabschnitt einschliesslich Querrand und Kopfabschnitt im Sinne der vorstehend beschriebenen Möglichkeiten abschnittsweise gleich oder ungleich mit Rohr- und Kopfwandungen in Eingriff stehen können. Die Auswahl einer Variante aus der Vielzahl der Verbindungsvarianten von Trennwand und Rohr bestimmt sich weitgehend nach den Packstoffen. Sollen beispielsweise zwei technische Fette, die gegeneinander chemisch nicht reagieren, gleichzeitig aus einer Zweikammertube ausgetragen, werden, so genügt eine Zweikammertube mit eingeschobener Trennwand, deren Ränder an der inneren Oberfläche der Tube und des Kopfes anliegen. Sollen hingegen zueinander chemisch reaktive Packstoffe zur Abpackung und gleichzeitigem Austrag aus der Verpackungstube bestimmt sein, gelangen gewöhnlich Mehrkammertuben zur Verwendung, deren Trennwand mit der inneren Oberfläche der Tube (Quernaht, Rohr, Kopf mit Schulter und Ausguss) beispielsweise durch Verschweissen fest verbunden ist.

[0003] Tuben der hier angesprochenen Ausgestaltung, d.h. ihre Rohrkörper beispielsweise werden aus Kunststofffolien aus für Verpackungszwecke geeigneten Kunststoffen gefertigt. Diese können Polyethylene (beide hoher und niedriger Dichte), Polypropylene, Ehtylen- und Propylen-Copolymere und Polyethylenterephthalate sein. Die Folien können als Lamine ausgebildet sein, bei denen eine Gassperrschicht aus Ehtylen-Venyl-Alkohol, Polyamid oder Polyvinylidenchlorid, oder eine Metallfolie, vorzugsweise Aluminium, zwischen Lagen aus Polyethylen, Polypropylene oder Copolymeren daraus aufgenommen ist. Die Gassperrschicht unterbindet den Verlust gewisser Packstoffingredientien, die in die Gasphase eingetreten, durch Kunststofffolien ohne Sperrschicht diffundieren würden. Die Sperrschicht andererseits unterbindet auch Zutritt von Gasen der Umgebung der Tube zum Packstoff. Die Fertigung der Rohrkörper aus Kunststoffolie erfolgt durch Formung der Folie zu einem Rohr und Verschweissung der Längskanten der Folie miteinander. Zur Ausstattung von Tubenrohren mit Tubenköpfen haben sich drei Techniken durchgesetzt. Bei einer ersten wird ein vorgefertigter Tubenkopf mit dem Rohr verbunden. Eine zweite Technik formt einen Tubenkopf durch Spritzgiessen an das Tubenrohr an, während eine dritte den Kopf durch Pressformen an das Rohr anformt. Das Kunststoffmaterial für die Köpfe entspricht dem der Folien bzw. dem der Deckschichten eines Laminates. Bezüglich des Materiales für Trennwände besteht eine grosse Materialvielfalt, als Materialien in Abhängigkeit vom Packstoff kommen Papiere, kaschierte Papiere und Kunststoffe auch als Lamine in Betracht, wobei im Falle von Kunststoffen diese auf die Kunststoffe der Rohre und Köpfe abgestimmt sein müssen, wenn eine Trennwand mit Rohr und Kopf, beispielsweise durch Verschweissen, fest miteinander verbunden werden sollen.

[0004] Ausgestaltung von Mehrkammertuben, Materialwahl und Herstellverfahren sind so weit fortgeschritten, dass Tuben verfügbar sind, die die ihnen zgedachten Funktionen wie Getrennthaltung von Packstoffen, Haltbarkeit der Packgüter erfüllen, ihre Entleerung stellt jedoch gewisse Probleme.

[0005] Extrusionseinrichtungen sind zur Herstellung von Gegenständen, ausgehend beispielsweise von teigigen Kunststoffmassen, bestimmt. Anhaltende Reproduzierbarkeit der Produkte hängt weitgehend unter Beachtung der Konstanz von Einstellwerten an der Einrichtung, z.B. der Temperatur, dem Druck und von der Gleichförmigkeit des Masseaustrages, d.h. dem Ausdrückverhalten (auch «Meteringfähigkeit, kurz Metering» genannt) der Einrichtung ab.

[0006] Vergleicht man eine Ein- oder Mehrkammertube mit einer Extrusionseinrichtung, so wird deutlich, dass eine Gleichförmigkeit des Masseaustrages zufolge beispielsweise unvermeidlich schwankender Druckbelastungen auf den Packstoff im Tubenrohr schwerlich zu erreichen ist. Dies bedeutet, dass das Extrusionsverhalten von für ihren bestimmungsgemässen Gebrauch ansonsten befriedigend ausgestalteten Verpackungstuben unbefriedigend ist. Unter Gleichförmigkeit des Masseaustrages wird beispielsweise der Austrag einer gleichbleibenden Menge pro Zeiteinheit oder Ausstoss einer aus zwei Komponenten bestehenden Masse unter Beibehaltung, beispielsweise gleicher Mengen- und Komponentenanteilen, verstanden. Die schwankenden Druckbelastungen resultieren aus den von Daumen und Fingern einer menschlichen Hand auf je eine in etwa gegenüberliegende Fläche der Tubenrohrwandung aufbringbaren Druckbelastungen, die von Extrusionsvorgang zu Extrusionsvorgang in ihrer Stärke variieren oder sich während eines Extrusionsvorganges auf- oder abbauen können. Einen weiteren nicht unerheblichen Einfluss auf das Extrusionsverhalten üben die Füllungsgrade der Kammern aus. Bei niedrigem Füllungsgrad und einsetzender Belastung ist nämlich die Fliessrichtung (zum Kopf oder zur Verschlussnaht der Tube) des Packstoffes nicht absehbar. Bei Mehrkammertuben kann sich beispielsweise der Packstoff in einer Kammer zunächst entgegengesetzt zu dem in einer anderen Kammer bewegen, was die gewünschte Gleichmässigkeit des Masseausstosses beeinträchtigt.

[0007] Das Unvermögen, bei normaler Handhabung wiederholt gleichbleibende Mengen Packstoff zum Austrag aus einer Ein- oder Mehrkammertube zu bringen, wird in der Fachsprache englischsprachig kurz «metering insufficiency» zu Deutsch «Mengenbemessungs-Unvermögen» oder eingedeutscht «Metering Insuffizienz», genannt. Diese steht insbesondere der Mehrkammertube als entleerbares Behältnis oder Packmittel für Packstoffe entgegen, die, in Komponenten bevorratet, erst bei Gebrauch in bestimmt bemessenen Mengenanteilen zusammengeführt dargereicht werden sollen. Packstoffe dieser Darreichungsform sind zahlreich für technische, dentalhygienische, kosmetische bis hin zu pharmazeutischen Zwecken bekannt. Sie werden derzeit überwiegend komponentenweise in separaten Behältnissen abgepackt, wobei diesen Behältnissen meist Kalibriereinrichtungen für gleiche Mengenbemessungen beigegeben sind.

[0008] Diese begrenzte Verwendbarkeit von Tuben der beschriebenen Ausgestaltung wird als Nachteil empfunden, und es ist Aufgabe der Erfindung, diesem Nachteil entgegenzuwirken, und diese Aufgabe wird durch Tuben mit Merkmalen gemäss dem Kennzeichen des Patentanspruches 1 gelöst.

[0009] Weitere Merkmale, Vorteile, Einzelheiten und Ausgestaltungsmöglichkeiten ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung und der Zeichnung. Es zeigen

- Fig. 1: eine nach der Erfindung ausgebildete, am Füllende unverschlossene Mehrkammertube in der Seitenansicht
- Fig. 2: als Einzelteil einen Tubenkopf mit Verbindungsrand, Schulter und Ausguss in der Seitenansicht
- Fig. 3: einen Vertikalschnitt durch den Kopf gemäss Fig. 2 mit Trennwand und einem angesetzten Rohrkörper in der Seitenansicht
- Fig. 4: einen Vertikalschnitt durch den Kopf gemäss Fig. 2, zeigend unterschiedlich bemessene Ausgussöffnungen
- Fig. 5: eine Draufsicht auf einen Kopf gemäss Fig. 4
- Fig. 6: eine Tube gemäss Fig. 1, das Füllende durch eine querlaufende Tubenverschlussnaht (genannt Crimp) verschlossen, teilweise im Schnitt und in der Seitenansicht
- Fig. 7: einen Schnitt entlang der Schnittlinie A–A durch den Rohrkörper der Tube gemäss Fig. 6 in der Draufsicht, die Trennwand schneidend
- Fig. 8: eine Draufsicht auf den Tubenkopf gemäss Fig. 6, die Trennwand in der Ausgussöffnung zeigend
- Fig. 9: eine Tube gemäss Fig. 6 in der Draufsicht mit einer zum Crimp in einer Winkelstellung stehenden Trennwand
- Fig. 10: eine Trennwand in der Draufsicht

[0010] Gemäss Fig. 1 besteht eine nach der Erfindung ausgebildete Mehrkammertube 10 aus einem Rohrkörper 11, einem Tubenkopf 12 und im Rohrkörper 11 aufgenommene Trennwände 13, die das Innere des Rohrkörpers 11 und Tubenkopfes 12 in mehrere gegeneinander abgeschlossene Kammern aufteilen. Folgend wird als Mehrkammertube 10 (folgend kurz Tube 10) eine Zweikammertube beschrieben, deren Kammern durch eine das Innere des Rohrkörpers 11 (folgend kurz Rohr 11) und des Tubenkopfes 12 (folgend kurz Kopf 12) radial und axial vollständig durchgreifende Trennwand 13 (folgend kurz Wand 13) gebildet werden. In Fig. 1 ist als Teil der Wand 13 das den Ausgusskanal 14 durchgreifende Teilstück 15 dargestellt.

[0011] Rohrkörper 11 für nach der Erfindung ausgebildete Tuben 10 werden bevorzugt aus Kunststofffolien hergestellt. Als Materialien für diese Folien kommen für ein- und mehrlagige Folien (Laminare) Polyethylen (hoher oder niedriger Dichte) Polypropylen, Ethylen- und Propylen-Copolymere, Polyethylen-terephthalat (PET) und Polyamide in Betracht. Laminare als Folien für Rohre 11 kommen dann zur Verwendung, wenn der Packstoff in eine Gasphase übertretende Bestandteile aufweist, deren Diffusion durch die Rohrwandung verhindert werden soll. Das Gleiche gilt, wenn beispielsweise Sauerstoff von aussen durch eine Rohrwandung diffundierend, der Zutritt zum Packstoff verwehrt werden soll. Diese Laminare weisen dafür eine in Form einer Folie ausgebildete Gassperrschicht auf, bestehend aus Ethylen-Vinyl-Alkohol, Polyamid, Polyvinylidenchlorid, PET oder einem metallischen Werkstoff, vorzugsweise Aluminium, die ein- oder beidseits mit einem der vorerwähnten Kunststoffen d.h. Polyethylen, Polypropylen etc. beplankt, d.h. in Folienform beschichtet sind. Diese Folienwahl für das Rohr 11 (Kunststoff-Monofolie oder Laminat mit und ohne Sperrschicht) gilt auch für die Wand 13, wenn Diffusion von gasförmig gewordenen Packgutkomponenten und Sauerstoff von Kammer zu Kammer zu unterdrücken sind. Der Rohrkörper 11 wird durch Umbiegen eines Folienstreifens zu einem Rohr mit folgender Längsnahtverschweissung der Enden des Folienstreifens hergestellt, an welches der Kopf 12 angeformt wird. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass der Kunststoff einer Monofolie oder der einer Beplankung eines Laminates gut schweisssbar sind. Anstelle einer Längs-

nahtschweissung kann ein Kunststoffrohr – allerdings ohne metallische Sperrschicht – auch durch Extrusion hergestellt werden.

[0012] Der Kopf 12 wird bei nach der Erfindung ausgebildeten Tuben 10 angeformt. Dies kann auf dreierlei Art geschehen. Fig. 2 zeigt als Einzelheit einen vorgefertigten Kopf 12 mit einer umlaufenden ringförmigen Verbindungsfläche 16, mit der der Kopf 12 in ein offenes Ende 16a des Rohres 11 eingesetzt und mit dem Rohr 11 verbunden wird. Die Verbindung erfolgt durch Verschmelzen des entsprechenden Rohrendes 16a mit der Verbindungsfläche 16 durch Anwendung von Wärme (Aufschmelzen der Oberflächen von Verbindungsfläche und innerer Oberfläche des Rohres) und Druck (Ineinanderfliessen der aufgeschmolzenen Flächen). Eine zweite Art der Kopfanformung ist die des Spritzgiessens. Dabei wird ein Ende des Rohres 16a in die Spritzform eingeführt und während der Kopfbildung mit Letzterem verbunden. Die Anformung durch Pressformen verläuft mit dem Spritzgiessvorgang vergleichbar, der Unterschied besteht darin, dass das Rohr 11 an einen in Bildung begriffenen Kopf 12 angeformt wird, während in einer Form eine Portion plastifizierten Kunststoffes zu einem Kopf 12 geformt wird. Die Kunststoffmaterialien des Kopfes 12 und der Rohre 11 bzw. Beplankungen sollten zur Herstellung dichter Nähte gleich, mindestens jedoch kompatibel sein, d.h. sie sollten beispielsweise in gleichen Schmelzbereichen aufschmelzen und in teigige oder flüssige Zustände übergehen, die ein Ineinanderfliessen an der Kopfschweissnaht 24 ermöglichen.

[0013] An die Verbindungsfläche 16 (im Falle eines vorgefertigten Kopfes 12) schliesst sich die sogenannte Tubenschulter 17 (kurz Schulter 17) an, von der der Ausguss 18 abragt, der auf seinem äusseren Umfang ein Gewinde 19 oder eine andere Einrichtung zur Verbindung einer Verschlusskappe (nicht gezeigt) mit dem Gewinde 19 trägt. Gemäss Fig. 3 wird der Ausguss 18 von dem Ausgusskanal 14 mit einends einer Ausgussöffnung 21 und anderenends mit einem Kanaleintritt 22 durchgriffen. Die Schulter 17 weist gemäss Fig. 3 einen Schulterraum 23 auf, aus dem in den Kanaleintritt 22 Packstoff gefördert wird. Die Trennwand 13 durchläuft in Fig. 6, ausgehend von der Tubenverschlussnaht 25 (kurz Crimp 25) den Innenraum 20 des Rohres 11, den Schulterraum 23 der Kopfes 12 und den Ausgusskanal 14. Bevorzugt ist die Trennwand einends (das die Befüllöffnung bildende Ende des Rohres 11) in den dieses Ende nach Befüllung der Kammern mit Packstoffen verschliessenden Crimp 25 eingeformt. Der Crimp 25 wird beispielsweise gebildet, indem ein Abschnitt an dem Befüllende des Rohres 11 mit dazwischenliegendem Endabschnitt der Trennwand 13 aneinandergelegt und gemeinsam mittels Hitze und Druck verschweisst werden.

[0014] Crimp 25 und eine Linie senkrecht auf den Crimp 25 stehend, beispielsweise die axiale Mittellinie M des Rohres 11 spannen eine senkrecht auf dem Crimp 25 stehende, die Tube 10 axial und radial durchgreifende Ebene (Bezugsebene) auf, in der liegend die Trennwand 13 ausgehend vom Crimp 25 den Innenraum 20 des Rohres 11, den Schulterraum 23 des Kopfes 12 und den Ausgusskanal 14 durchläuft. Fig. 7 und 8 zeigen eine Wand 13 in vorstehend beschriebener Einbaulage, folgend die gleichlaufende Einbaulage genannt.

[0015] Fig. 10 zeigt eine Wand 13, die zur Montage mit Rohr 11 und Kopf 12 bestimmt ist. Die Wand umfasst einen Rohrabschnitt 26, einen Kopfabschnitt 27 und das Teilstück 15. Die Breite (obere 29 und untere 30 Breitseite) des Rohrabschnittes 26 entspricht ohne Bemessungszugaben dem Durchmesser, die Länge (Längsseiten 31) des Rohrabschnittes 26 der Länge der axialen Mittellinie des Rohres 11. An die obere Breitseite 29 schliesst sich der Kopfabschnitt 27 an, dessen Längsseiten 32 unter einem Winkel zur oberen Breitseite 29 auf das Teilstück 15 zulaufen. Länge und Winkelverlauf der Längsseiten 32 entsprechen Länge und Winkelverlauf der dem Tubeninneren zugewandten Fläche der Tubenschulter 17. Die Längsseiten 33 und Breitseiten 34 des Teilstückes 15 entsprechen der Länge und dem Durchmesser des Ausgusskanales 14. An jede der Längsseiten 31 des Rohrabschnittes schliessen sich, der Länge der Längsseiten 31 entsprechende Klappen 35 geringerer Erstreckung als die Breitseiten 29, 30 an, die entgegengesetzt parallel zu den Längsseiten 31, 32 abgebogen dazu bestimmt sind, die Wand 13 als eine Möglichkeit einer Ausgestaltung der Erfindung, den Rohrabschnitt 26 in festem (durch Verschweissen) oder lösbarem (durch federvorgespannte Anlage) Eingriff mit der Oberfläche des Innenraumes 20 des Rohres 11 zu halten. Fig. 6, 7 zeigen eine in die Tube aufgenommene Wand 13, die die Tube 11 in der Bezugsebene liegend, d.h. in gleichlaufender Einbaulage in Eingriff mit der inneren Oberfläche des Rohres 11 stehend durchgreift.

[0016] Fig. 4 und 5 zeigen einen Kopf 12 mit Teilstück 15 im Ausgusskanal 14 in gleichlaufender Einbaulage, wobei das Teilstück 15 Ausgussöffnungen 21a und 21b unterschiedlichen Querschnittes voneinander separiert. Diese Querschnitte können halbrund oder mehreckig sein. Gezeigt hat sich, dass mit ungleichen Querschnitten in Fortbildung der Erfindung eine Vergleichmässigung des Komponentenaustrages aus einer Tube 10 erzielt werden kann.

[0017] Die Wirksamkeit der Mittel, d.h. Merkmale der Erfindung zur Vergleichmässigung des Packgutaustrages kann befördert werden, wenn die Wand 13 die Tube 10 zur Bezugsebene in ungleichlaufender Einbaulage durchfährt. Fig. 9 zeigt ein Teilstück 15 im Ausgusskanal 14 in ungleichlaufender Einbaulage. Crimp 25 fällt mit der unteren Breitseite 30 des Rohrabschnittes 26 zusammen, d.h. die untere Breitseite 30 ist, wie im Zusammenhang mit der gleichlaufenden Einbaulage beschrieben, in den Crimp 25 aufgenommen, der nach Bildung auf einer Durchmesserlinie des Rohres 11 liegt. Von dem um die Mittellinie M so unveränderbar positionierten Crimp 25 mit Breitseite 30 verläuft die Wand 13 in axialer Erstreckung sich um die Mittellinie mit steigenden Winkeln drehend in Richtung auf den Kopf 12, so dass in Endstellung, wie in Fig. 9 gezeigt, die Breitseite 30 im Crimp 25 und die Breitseite 29 des Rohrabschnittes 26, zueinander in einem Winkel stehen, wobei sich die Winkelstellung für den Kopfabschnitt 27 und Ausgussabschnitt 28 in Winkelgraden zum Crimp 25 steigend fortsetzt. Gemäss der Erfindung wird eine Auslenkung beispielsweise der Breitseite 34 des Teilstückes 15 der Wand 13 an ihren jeweiligen Enden zum Crimp 25 um eine gemeinsame Mittellinie M in der Grössenordnung von $\alpha = 5$ bis

35 Winkelgraden, vorzugsweise 28 bis 32 Winkelgraden, bevorzugt. Crimp 25 und Teilstück 15 der Wand 13 schliessen den Winkel α in bezeichneter Grösse zwischen sich ein. Festgestellt wurde, dass die um bezeichneten Winkelgrade tordierte Wand 13 dem zu entnehmenden Packgut eine leichte Drehbewegung (Teildrehung) vermittelt, die zur Vergleichsmässigung des Austrages bei schwankenden Druckbelastungen vorteilhafterweise beiträgt.

[0018] Gemäss der Erfindung ist die Wand 13 einer Tube 10 aus einem Werkstoff zu fertigen, der steifer ist als der Werkstoff des Rohres 11. Zur Bestimmung der Grade der Steifigkeit der Vergleichswerkstoffe im erfindungsgemässen Fall der zum Einsatz gelangenden Kunststofffolien werden Vergleichsuntersuchungen vorgenommen. Gleichbemessene Folienstreifen (Länge, Breite, Stärke) werden auf zwei voneinander beabstandete Auflager gelegt und zwischen den Auflagern mittig gleich belastet. Durch die Belastung biegt sich der Folienstreifen durch, er bildet im Vergleich zum lastlosen Zustand eine Biegelinie mit einer zwischen den Auflagern liegenden maximalen Durchbiegung oder Auslenkung zur Horizontalen. Ein zur Herstellung einer Wand 13 bestimmter Folienwerkstoff, oder die Folie, gilt nach der Erfindung als steif oder steifer, wenn bei Belastung seine Auslenkung 15% bis 55%, vorzugsweise 25% bis 50% der Auslenkung beträgt, die für den Folienwerkstoff für das Rohr 11 bei gleichen Prüfbedingungen gemessen wird. Nach der Erfindung ist in Verbindung mit der ungleichen Steifigkeit auch die Stärke (Dicke) der Folien für den Rohrkörper 11 und die Trennwand 13 ungleich zu bemessen. Vorteilhaft ist die Dicke der Folie für den Rohrkörper 11 aus einem Dickenbereich von von 100 μm bis 400 μm , vorzugsweise aus einem Bereich von 250 μm bis 300 μm , auszuwählen. Für Trennwände sind Dicken aus einem Bereich von 160 μm bis 400 μm , vorzugsweise 180 μm bis 250 μm , vorteilhaft.

Patentansprüche

1. Mehrkammertube für Verpackung und komponentenweiser Darreichung von Packstoffen, umfassend einen verformbaren, aus einer Kunststofffolie gebildeten Rohrkörper (11) mit einends daran angeformtem Tubenkopf (12) mit verschliessbarem Ausguss (18) und anderenends einen die Befüllöffnung der Tube verschliessenden Crimp (25) und mindestens eine aus folienförmigem Material gebildete Trennwand (13), die ausgehend vom Crimp (25) das Innere des Rohrkörpers (11), des Tubenkopfes (12) und des Ausgusses (18) durchgreift, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie der Trennwand (13) eine höhere Steifigkeit aufweist als die des Rohrkörpers (11).
2. Mehrkammertube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei gleicher Belastung und Belastungsart die Auslenkung der Folie der Trennwand (13) 15% bis 55% der Auslenkung der Folie des Rohrkörpers (11) beträgt.
3. Mehrkammertube nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslenkung der Folie der Trennwand (13) 25% bis 50% der Auslenkung der Folie des Rohrkörpers (11) beträgt.
4. Mehrkammertube nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke der Folie für die Trennwand (13) und die Dicke der Folie für den Rohrkörper (11) ungleich bemessen sind.
5. Mehrkammertube nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke der Folie für die Trennwand (13) ungleich bemessen ist als die Dicke der Folie für den Rohrkörper (11).
6. Mehrkammertube nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke der Folie der Trennwand (13) 160 μm bis 400 μm , vorzugsweise 180 μm bis 250 μm und die Dicke der Folie für den Rohrkörper (11) 100 μm bis 400 μm , vorzugsweise 250 μm bis 300 μm , beträgt.

Fig. 1

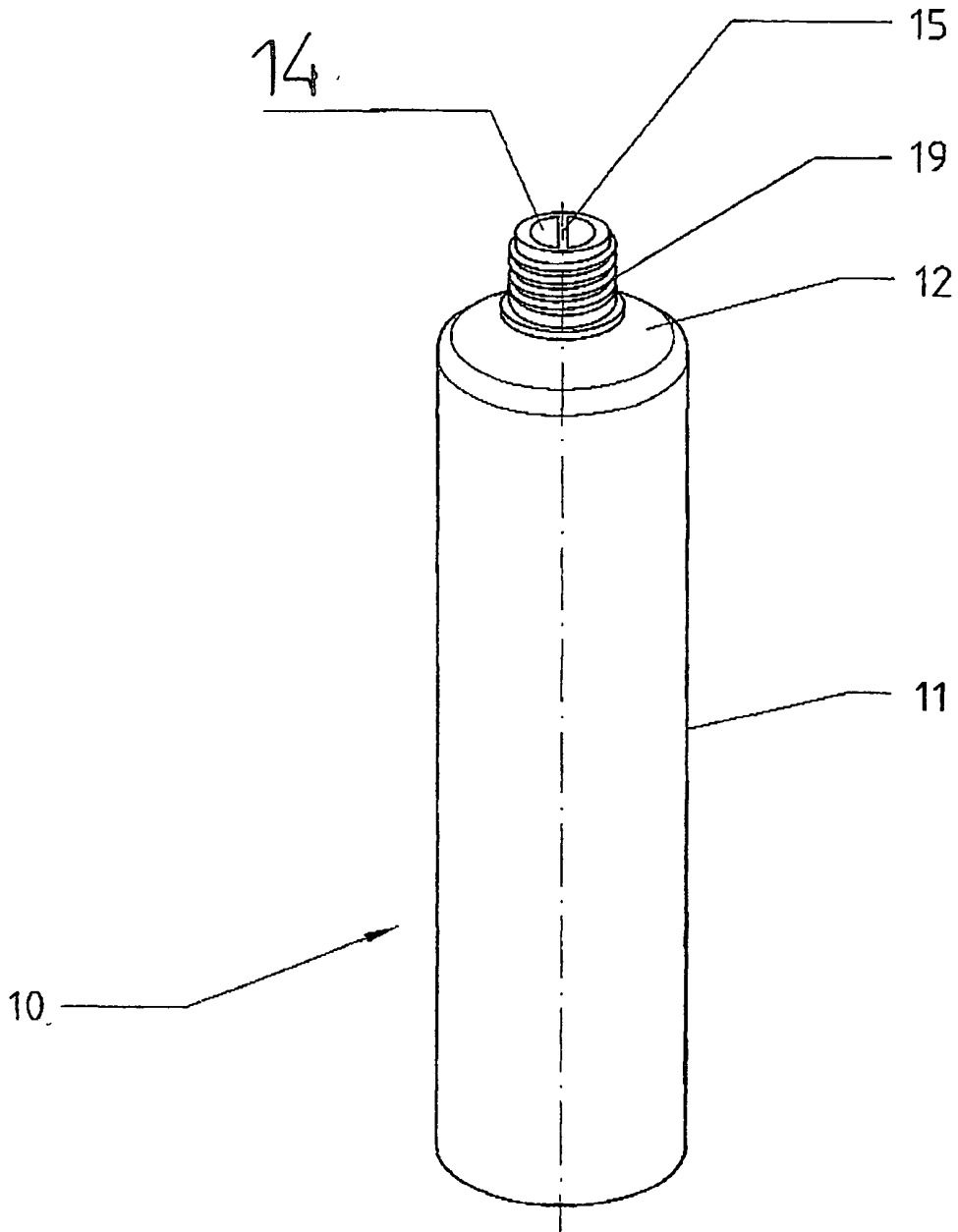


Fig. 2

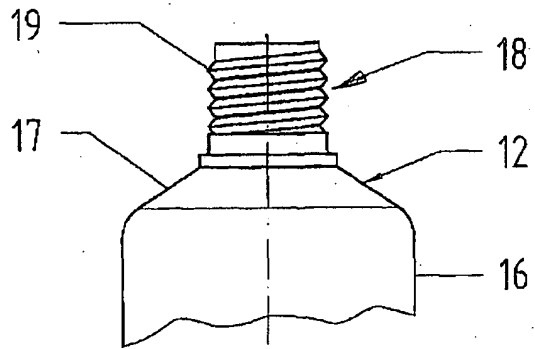


Fig. 4

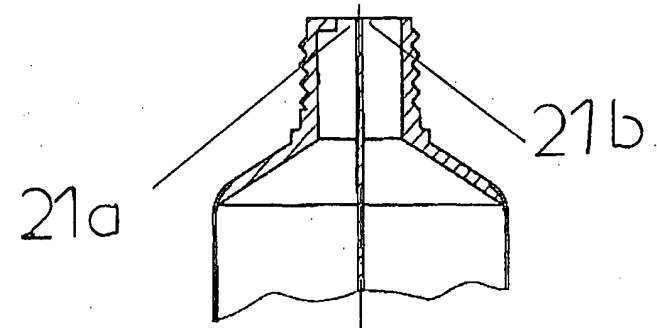


Fig. 3

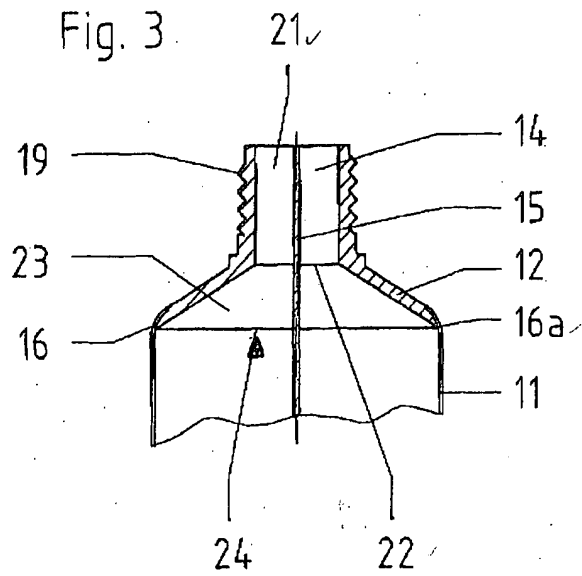


Fig. 5

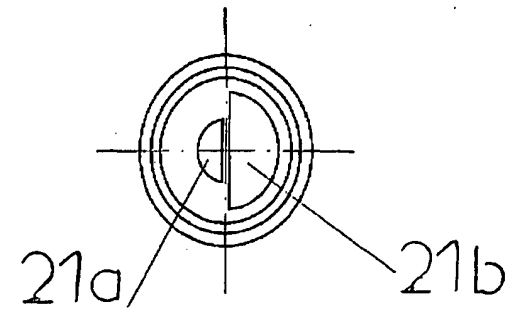


Fig. 6

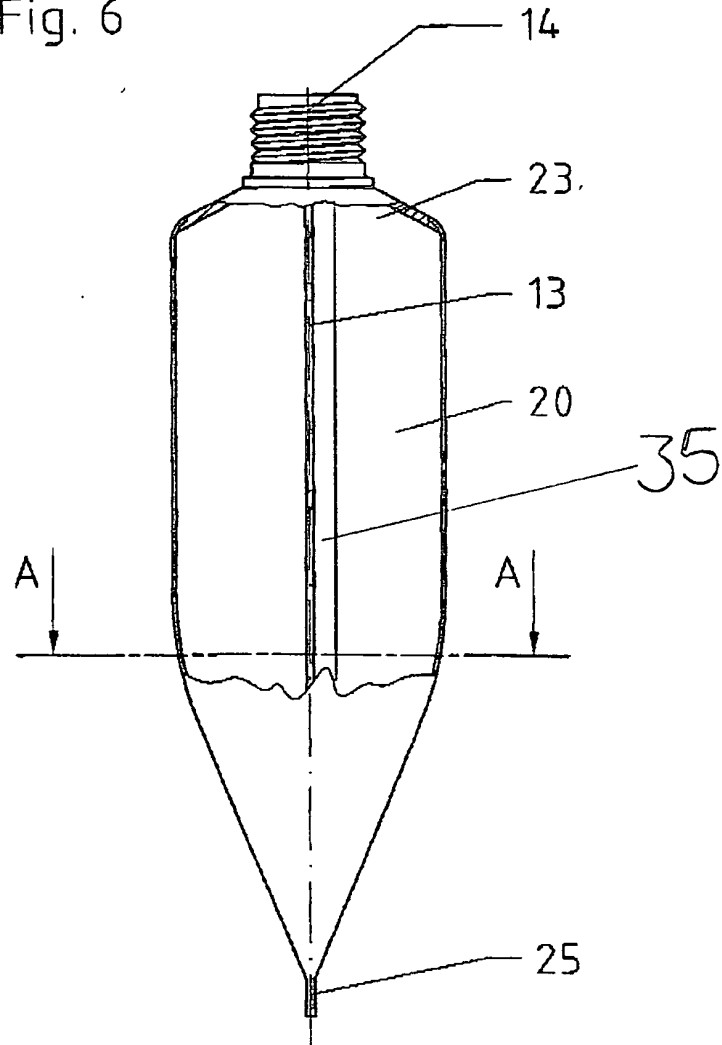


Fig. 7

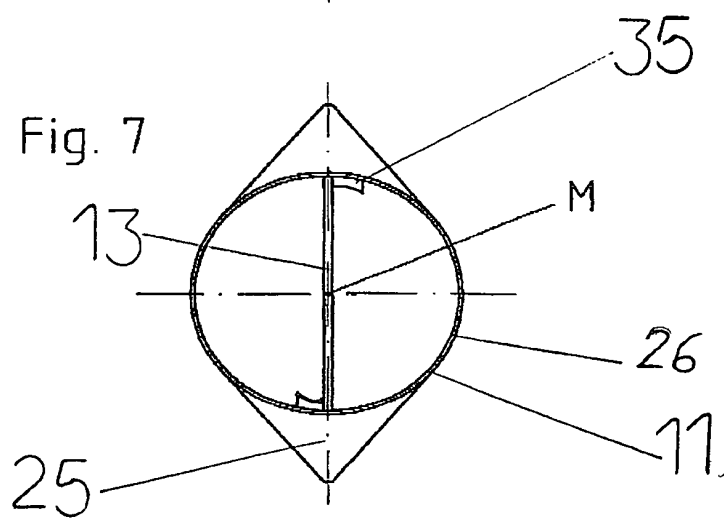


Fig. 8

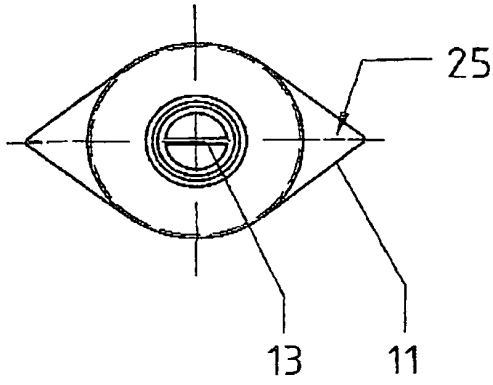


Fig. 9

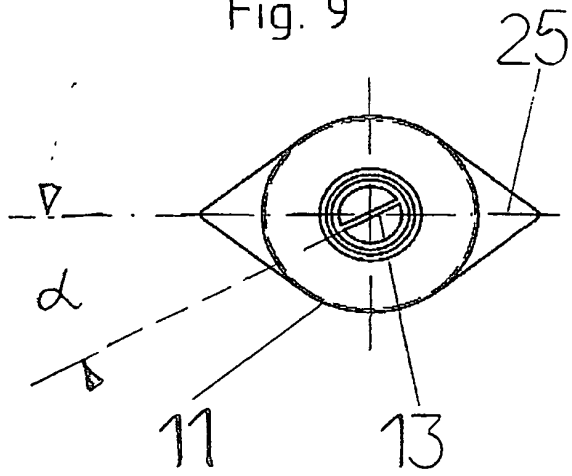


Fig. 10

