

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 673 849 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.05.1998 Patentblatt 1998/22

(51) Int. Cl.⁶: **B65D 41/34**

(21) Anmeldenummer: **95810180.0**

(22) Anmeldetag: **17.03.1995**

(54) Tubenverschluss aus Kunststoff mit Garantieband

Tube closure made of plastic with guarantee strip

Fermeture de tube en matière plastique à band d'inviolabilité

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IE IT LI NL SE

(30) Priorität: **25.03.1994 CH 896/94**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.09.1995 Patentblatt 1995/39

(73) Patentinhaber:
H. Obrist & Co. AG
4153 Reinach (CH)

(72) Erfinder: **Bösch, Karl**
CH-4202 Duggingen (CH)

(74) Vertreter: **Hepp, Dieter et al**
Hepp, Wenger & Ryffel AG,
Friedtalweg 5
9500 Wil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 018 928 **EP-A- 0 262 868**
EP-A- 0 507 706 **DE-U- 9 300 042**
FR-A- 2 290 364 **FR-A- 2 685 907**

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).

EP 0 673 849 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Tubenverschluss mit einer Schraubkappe aus Kunststoff gemäss Oberbegriff von Anspruch 1. Derartige Tubenverschlüsse sind in verschiedensten Ausführungsformen bekannt und gebräuchlich und z.B. in der DE-U-93 00 042 der Anmelderin beschrieben.

Das Tuben-Gewinde wird dabei entweder am Tubenhals angeformt oder einstückig mit dem Tubenhals ausgebildet. Andererseits sind auch Lösungen bekannt, bei denen die Tube selbst kein Gewinde trägt und ein Gewindeteil z.B. formschlüssig auf einen gewindelosen Ansatz an der Tubenschulter aufgeschnappt oder anderweitig mit der Tube verbunden wird. Das Garantieband ist abreissbar mit dem Tubenhals verbunden. Bei aufgesetzter Schraubkappe steht das Garantieband derart mit der Schraubkappe in Eingriff, dass es beim erstmaligen Öffnen der Tube abreisst. In der Regel weist die Schraubkappe an ihrem unteren Rand einen radial auswärts abstehenden Wulst auf, den das Garantieband bei aufgesetzter Schraubkappe übergreift. Beim Öffnen wird das Garantieband durch diesen Wulst nach oben gezogen, so dass es vom Tubenhals abreisst.

Bei den bekannten, ringförmig umlaufenden Garantiebändern führt dies dazu, dass das Garantieband beim Öffnen vollständig vom Tubenhals abgerissen wird und auf der Schraubkappe verbleibt. Nach dem Wiederverschliessen eines solchen Verschlusses kann das Garantieband wieder seine ursprüngliche Lage einnehmen, so dass man der Tube das erstmalige Öffnen kaum ansieht. Um dies zu vermeiden, muss der Garantiering nach dem Öffnen der Tube von Hand über das obere Ende der Schraubkappe abgenommen werden. Diese Art von Garantieband kann daher bei T-förmigen oder anderen nach oben grösser werdenden Schraubkappen nicht verwendet werden, da das Band dann nicht abgenommen werden kann und somit auch nach dem Öffnen fest mit der Schraubkappe verbunden bleiben würde.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Konstruktion eines solchen Tubenverschlusses mit einem Garantieband derart zu verbessern, dass das Garantieband einerseits funktionstüchtig das erstmalige Öffnen anzeigt und nach einer Manipulation nicht wieder einfach über den Tubenhals gelegt und auf diesem verklemmt werden kann und andererseits konstruktiv einfach herstellbar und am Tubenverschluss anbringbar ist.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe gemäss Kennzeichen des Patentanspruchs 1 gelöst. Die Erfindung sieht dabei auf optimal einfache Weise vor, das Garantieband durch wenigstens zwei Trennschlitze derart zu unterteilen, dass es sich bei einer Beschädigung in wenigstens zwei abstehende Garantieband-Segmente aufteilt. Beim erstmaligen Öffnen der Schraubkappe werden die Garantieband-Segmente so weit

abgerissen, bis sie die Schraubkappe freigeben. Sie werden dabei nicht vollständig abgerissen und bleiben auch nach dem Öffnen Mittels eines am Gewinde montierten Ringes durch wenigstens ein Verbindungselement mit dem Tubenhals verbunden. Sie müssen daher vom Verbraucher vollständig entfernt werden, was zur Bewusstseinsbildung der Erstöffnung führt. Das erstmalige Öffnen wird durch die abstehenden Garantieband-Segmente deutlich angezeigt, und gleichzeitig haben die einzelnen Segmente gegenüber einem umlaufenden Garantiering den Vorteil, dass sie von der Schraubkappe getrennt werden, so dass auch T-förmige Verschlusskappen verwendet werden können und nach dem Wiederverschliessen der Tube deutlich erkennbar ist, dass diese bereits einmal geöffnet wurde. Die abreissbare Verbindung zwischen dem Garantieband und dem Tubenhals wird Mittels des zusätzlichen Ringes hergestellt, wobei dieser auf das Tubengewinde aufgeschraubt wird oder hinter dem Gewinde einrastet. In jedem Fall wird das Garantieband durch Verbindungselemente mit diesem Ring verbunden.

Die Empfindlichkeit des Garantiebands ist in starkem Masse von der Tiefe der Trennschlitze abhängig. Diese müssen in jedem Fall so tief sein, dass sich das Garantieband beim erstmaligen Öffnen in einzelne Segmente aufteilt. Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird das Garantieband durch die Trennschlitze vollständig unterteilt, so dass es bereits vor dem erstmaligen Öffnen aus mehreren, nicht direkt miteinander verbundenen Garantieband-Segmenten besteht. Jedes dieser Segmente wird durch wenigstens zwei Verbindungselemente in seiner Position gehalten.

Besonders sicher zerfällt das Garantieband nach einer Manipulation, wenn am Garantieband radial nach innen gerichtete Festhalteelemente vorgesehen sind und wenn die Schraubkappe wenigstens einen radial nach aussen gerichteten Wulst oder Vorsprung trägt, über den die Festhalteelemente formschlüssig einrasten können, sobald die Trennschlitze in die Ausgangslage zurückschnappen.

Das Garantieband lässt sich besonders stabil ausbilden und fest mit einem Haltering bzw. dem Gewinde oder dem Tubenhals verbinden, wenn auf beiden Seiten der Trennschlitze je ein Verbindungselement vorgesehen ist. Ausserdem stehen die Einzelsegmente des Garantiebands nach dem Reißen der Verbindungselemente auf diese Weise auffällig insbesondere in axial-symmetrischer Form ab. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird jedes Garantieband-Segment durch zwei Verbindungselemente gehalten, wobei an jedem Ende des Garantieband-Segments eines der Verbindungselemente angeordnet ist. Damit ist sichergestellt, dass das Segment nach dem Bruch von einem seiner Verbindungselemente nur noch an einem Ende mit dem Tubenhals verbunden ist, so dass die Verletzung deutlich sichtbar ist.

Es kann vorkommen, dass beim Öffnen des Verschlusses beide Verbindungselemente eines solchen

Segments gleichzeitig brechen. Das betreffende Segment fällt in einem solchen Fall von selbst weg, was insbesondere bei Lebensmitteln wie z.B. Mayonnaise oder Senf enthaltenden Tuben, die bei der Zubereitung von Speisen verwendet werden, ein Nachteil ist: bei Unachtsamkeit des Verbrauchers könnte ein Garantieband-Segment unbemerkt in eine zubereitete Speise fallen. Um dies zu vermeiden und sicherzustellen, dass nur eines der beiden Verbindungselemente bricht, werden diese bevorzugt unterschiedlich stark ausgeprägt, so dass beim Öffnen nur das schwächere bricht.

Die Verwendung unterschiedlich starker Abreisstege als Verbindungselemente zwischen dem Garantieband und dem Tubenhals (Haltering, Gewideaufsatz etc.) hat sich jedoch auch ganz allgemein bewährt: Derartige Stege lassen sich einerseits so ausbilden, dass eine für die Montage ausreichend feste Verbindung zwischen einem Haltering und dem Garantieband besteht, dass ausserdem bei der Herstellung im Spritzgussverfahren das Garantieband über die Abreisstege geführt wird und dass andererseits beim erstmaligen Öffnen die Stege zuverlässig reissen und damit das Öffnen anzeigen. Besonders bewährt hat sich die Anordnung von zwei etwa diametral gegenüberliegend angeordneten Trennschlitzten, die ein ringförmig umlaufendes Garantieband in zwei Halbkreissegmente unterteilen.

Besonders sicher lässt sich der Schraubverschluss mit dem Garantieband sichern, wenn am Garantieband ein axial gegen den Tubenverschluss gerichteter Widerhaken vorgesehen ist.

Die Erfindung ist im folgenden in Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 die schematische Darstellung der Schraubkappe eines Tubenverschlusses,
- Figur 2 die schematische Darstellung eines zu der in Figur 1 gezeigten Schraubkappe korrespondierenden Tubenhalses mit Garantierung,
- Figur 3 einen Tubenverschluss bestehend aus der in Figur 1 gezeigten Schraubkappe und dem in Figur 2 dargestellten Tubenhals mit Garantierung während dem erstmaligen Verschliessen,
- Figur 4 den bereits in Figur 4 gezeigten Tubenverschluss im verschlossenen Zustand,
- Figur 5 den in Figur 2 gezeigten Tubenhals in der Ansicht von oben,

Figuren 6 und 7 den Zustand des bereits in den Figuren 2 und 3 gezeigten Tubenhalses mit Garantieband nach dem erstmaligen Öffnen des Verschlusses,

Figur 8 eine Seitenansicht des Tubenhalses von Figur 2, und

Figur 9 einen Tubenhals mit einem Garantieband mit drei Trennschlitzten aus der Sicht von oben.

Die in Figur 1 schematisch dargestellte Schraubkappe 6 dient zum Verschliessen des in Figur 2 ebenfalls schematisch dargestellten Tubenhalses 1 und bildet daher zusammen mit diesem einen Tubenverschluss. Der Tubenhals 1 weist ein Aussengewinde 3 auf und an der Schraubkappe 6 ist ein dazu korrespondierendes Innengewinde 5 vorgesehen.

An dem in Figur 2 gezeigten Tubenhals 1 ist ein ringförmig umlaufendes Garantieband 10 befestigt, das koaxial zum Gewinde 3 verläuft. Die Verbindung zwischen dem Garantieband 10 und dem Tubenhals 1 wird in diesem Beispiel durch einen das Gewinde 3 untergreifenden Ring 4 hergestellt, an welchem das Garantieband 10 mittels als Verbindungselement dienenden Abreisstege 9, 9a befestigt ist. Das Garantieband 10 weist an seinem oberen Ende radial nach innen gerichtete Festhalteelemente 11 auf, die im Querschnitt die Form eines Widerhakens haben, und deren Innendurchmesser kleiner ist als der Aussendurchmesser eines am unteren Rand der Schraubkappe 6 nach aussen vorstehenden Vorsprungs 8. Die Festhalteelemente 11 bilden bei aufgesetzter Schraubkappe eine form-schlüssige Verbindung mit dem Vorsprung 8 der Schraubkappe, welche nur durch Zerstören des Garantiebandes gelöst werden kann.

Beim erstmaligen Aufschrauben der Schraubkappe 6 wird der obere Rand des Garantiebands durch den Vorsprung 8 der Schraubkappe elastisch nach aussen gedrückt, so dass die Festhalteelemente 11 bei fortgesetzter Aufschraubbewegung über den Vorsprung 8 schnappen. Dieser Aufschraubvorgang ist in Figur 3 dargestellt, Figur 4 zeigt den Tubenverschluss mit vollständig aufgeschraubter Schraubkappe 6, deren Vorsprung 8 von den Festhalteelementen 11 des Garantiebands 10 übergriffen wird.

Aus Figur 5, die den Tubenhals und das Garantieband 10 von oben zeigt, ist ersichtlich, dass das Garantieband 10 durch zwei etwa vertikal verlaufende Trennschlitzte 7 unterteilt ist. Die hier gezeigten Trennschlitzte 7 durchtrennen das ringförmig umlaufende Garantieband 10 vollständig, so dass es sich im Grunde genommen um zwei voneinander unabhängige, halbkreisförmige Garantieband-Segmente handelt. Dies ist eine bevorzugte Ausführungsform, es wäre jedoch grundsätzlich auch möglich, die Tiefe der Trennschlitzte 7 zu reduzieren, so dass Garantieband 10 im Bereich

der Trennschlitz 7 lediglich geschwächt wäre und dann beim erstmaligen Öffnen des Tubenverschlusses aufbrechen würde. Die beiden Garantieband-Segmente sind lediglich an ihren Enden durch Abreisstege 9, 9a mit dem inneren Ring 4 verbunden. Grundsätzlich könnten entlang den Garantieband-Segmenten weitere Abreisstege angeordnet werden. Die Beschränkung auf lediglich zwei an den Enden angeordneten Abreisstege 9, 9a hat jedoch den Vorteil, dass beim Öffnen des Verschlusses einer der beiden Stege als erster reißt und somit sichergestellt ist, dass das Segment nach dem Öffnen des Verschlusses nur noch an einem Ende mit dem Ring 4 verbunden ist, so dass es deutlich sichtbar absteht.

Bevorzugt werden die beiden Abreisstege 9, 9a unterschiedlich stark ausgebildet, so dass sichergestellt ist, dass einer der beiden Stege (der schwächere Steg 9) als erster reißt. Die Gefahr dass beide Stege 9, 9a gleichzeitig reissen, kann damit ausgeschlossen werden. Bevorzugt werden die stärkeren Abreisstege 9a und die schwächeren Abreisstege 9 so verteilt, dass von den an einen Trennschlitz 7 anschliessenden Segment-Enden jeweils eines durch einen stärkeren Steg 9a und das andere durch einen schwächeren Steg 9 mit dem inneren Ring 4 verbunden ist. Damit wird beim Öffnen des Verschlusses ein regelmässiges Bild des aufgebrochenen Garantiebands erreicht, bei dem vorliegenden Beispiel mit zwei halbkreisförmigen Garantieband-Segmenten ergibt sich ein etwa axialsymmetrisches Bild.

Beim Öffnen der Schraubkappe 6 läuft der Vorsprung 8 auf die Unterkante der Festhalteelemente 11 auf und nimmt diese solange nach oben mit, bis die Abreisstege 9 abreißen und das Garantieband freigeben. Da die Abreisstege 9 seitlich an der Innenfläche des Garantiebands 10 angeformt sind, wird beim Öffnen eine Scherkraft auf die Abreisstege 9 ausgeübt, so dass diese zuverlässig reissen. Der Zustand des Garantiebands nach dem erstmaligen Öffnen des Tubenverschlusses ist in den Figuren 6 und 7 dargestellt. Die unterschiedlich starke Ausprägung der Abreisstege 9, 9a führt dazu, dass nur die schwächeren Abreisstege 9 abreißen und die einzelnen Segmente durch die stärkeren Stege 9a mit dem inneren Ring 4 verbunden bleiben. Durch die bereits angesprochene, abwechselnde Anordnung von starken und schwachen Abreisstegen ergibt sich ein regelmässiges, im vorliegenden Fall axialsymmetrisches Bild des aufgebrochenen Garantiebands.

Da die Abreisstege 9 von der Aussenfläche des Rings 4 radial nach aussen stehen und in die Innenwand des Garantiebands 10 laufen, lässt sich der Ring 4 auch einfach in einem Spritzgusswerkzeug herstellen, das ohne radial öffnende Backen arbeitet. Der Ring 4 mit dem Garantieband 10 kann vorteilhaft aus einem Kunststoff mit anderer Farbe hergestellt werden als die Schraubkappe 6. Dadurch lässt sich die optische Anzeige vom Fehlen des Garantiebands 10 verbessern.

Figur 8 zeigt die Seitenansicht des Tubenhalses von Figur 2. In dieser Darstellung ist insbesondere der durchgehende Trennschlitz 7 des Garantiebands 10 deutlich erkennbar, im unteren Bereich des Trennschlitzes 7 ist ein Ausschnitt des innerhalb von Garantieband 10 angeordneten Rings 4 sichtbar.

Schliesslich ist in Figur 9 ein Tubenhals mit einer alternativen Ausführungsvariante des Garantiebands dargestellt, welches drei Trennschlitz 7a aufweist und aus drei gleich grossen Garantieband-Segmenten 12 besteht.

Patentansprüche

1. Tubenverschluss mit einem Gewinde (3) auf einem Tubenhals (1), der durch eine Schraubkappe (6) verschliessbar ist, wobei am Tubenhals (1) mittels abreisbarer Verbindungselemente (9, 9a) ein frei abstehendes Garantieband (10) befestigt ist, welches derart mit der Schraubkappe in Eingriff steht, dass das Garantieband (10) beim Öffnen der Schraubkappe (6) von den Verbindungselementen (9, 9a) trennbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Garantieband (10) durch wenigstens zwei Trennschlitz (7) in wenigstens zwei Segmente unterteilt ist und dass das Garantieband (10) mit einem zur Montage an dem Gewinde (3) dienenden Ring (4) und den zwischen Garantieband (10) und Ring (4) angeordneten abreißbaren Verbindungselementen (9) einstückig ausgebildet ist.
2. Tubenverschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf beiden Seiten des Trennschlitzes (7) je mindestens ein Verbindungselement (9, 9a) vorgesehen ist.
3. Tubenverschluss nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Trennschlitz (7) das Garantieband (10) vollständig unterteilt.
4. Tubenverschluss nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente (9, 9a) unterschiedlich widerstandsfähig ausgebildet sind.
5. Tubenverschluss nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Trennschlitz (7) parallel zur Längsachse des Gewindes (3) verläuft.
6. Tubenverschluss nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das am Garantieband vorgesehene Verbindungselement (11) als axial gegen den Tubenverschluss (6) gerichteter Widerhaken ausgebildet ist.
7. Tubenverschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Garan-

tieband-Segmente mittels zwei abreissbarer Verbindungselemente (9, 9a) am Gewinde befestigt ist, wobei an jedem Ende des Garantiband-Segments eines der Verbindungselemente (9, 9a) angeordnet ist.

8. Tubenverschluss nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei abreissbaren Verbindungselemente jedes Garantiband-Segments unterschiedlich widerstandsfähig ausgebildet sind.

9. Tubenverschluss nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die an einen Trennschlitz (7) angrenzenden Enden der Garantiband-Segmente durch unterschiedlich widerstandsfähige Verbindungselemente (9, 9a) am Tubenhals befestigt sind.

Claims

1. A tube closure having a screwthread (3) on a tube neck (1) which is closable by a screw cap (6), wherein fixed to the tube neck (1) by means of connecting elements (9, 9a) which can be torn away is a freely projecting guarantee strip (10) which is in engagement with the screw cap in such a way that the guarantee strip (10) can be separated from the connecting elements (9, 9a) when the screw cap (6) is opened, characterised in that the guarantee strip (10) is subdivided into at least two segments by at least two separating slits (7) and the guarantee strip (10) is formed integrally with a ring (4) serving for mounting to the screwthread (3) and with the tear-away connecting elements (9) which are disposed between the guarantee strip (10) and the ring (4).
2. A tube closure according to claim 1 characterised in that at least one respective connecting element (9, 9a) is provided on both sides of the separating slit (7).
3. A tube closure according to claim 1 or claim 2 characterised in that the separating slit (7) completely subdivides the guarantee strip (10).
4. A tube closure according to one of the preceding claims characterised in that the connecting elements (9, 9a) are adapted to afford different resistances.
5. A tube closure according to one of the preceding claims characterised in that the separating slit (7) extends parallel to the longitudinal axis of the screwthread (3).
6. A tube closure according to one of the preceding claims characterised in that the connecting element (11) provided on the guarantee strip is in the form of

a barb portion which is directed axially towards the tube closure (6).

7. A tube closure according to one of claims 1 to 6 characterised in that each of the guarantee strip segments is fixed to the screwthread by means of two tear-away connecting elements (9, 9a), wherein one of the connecting elements (9, 9a) is arranged at each end of the guarantee strip segment.
8. A tube closure according to claim 7 characterised in that the two tear-away connecting elements of each guarantee strip segment are adapted to afford different resistances.
9. A tube closure according to claim 8 characterised in that the ends of the guarantee strip segments, which adjoin a separating slit (7), are fixed to the tube neck by connecting elements (9, 9a) which afford different resistances.

Revendications

1. Fermeture de tube comportant un filetage (3) sur un col de tube (1) qui est apte à être fermé par un bouchon à vis (6), étant précisé qu'il est prévu, fixée au col de tube (1) à l'aide d'éléments de liaison (9, 9a) aptes à se déchirer, une bande de garantie (10) espacée librement qui est en prise avec le bouchon à vis de manière à pouvoir être séparée des éléments de liaison (9, 9a) lors de l'ouverture du bouchon à vis (6), caractérisée en ce que la bande de garantie (10) est divisée par au moins deux fentes de séparation (7) en au moins deux segments, et en ce que la bande de garantie (10) est formée d'une seule pièce avec une bague (4) qui sert au montage sur le filetage (3), et avec les éléments de liaison (9) aptes à se déchirer qui sont disposés entre la bande de garantie (10) et la bague (4).
2. Fermeture de tube selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'il est prévu, de chaque côté de la fente de séparation (7), au moins un élément de liaison (9, 9a).
3. Fermeture de tube selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la fente de séparation (7) divise complètement la bande de garantie (10).
4. Fermeture de tube selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les éléments de liaison (9, 9a) sont conçus avec des résistances différentes.
5. Fermeture de tube selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la fente de séparation (7) est parallèle à l'axe longitudinal du

filetage (3).

6. Fermeture de tube selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément de liaison (11) prévu sur la bande de garantie est conçu comme un crochet dirigé axialement vers la fermeture de tube (6). 5
7. Fermeture de tube selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que chacun des segments de bande de garantie est fixé au filetage à l'aide de deux éléments de liaison (9, 9a) aptes à se déchirer, un élément de liaison (9, 9a) étant disposé à chaque extrémité du segment de bande de garantie. 10 15
8. Fermeture de tube selon la revendication 7, caractérisée en ce que les deux éléments de liaison aptes à se déchirer de chaque segment de bande de garantie sont conçus avec des résistances différentes. 20
9. Fermeture de tube selon la revendication 8, caractérisée en ce que les extrémités des segments de bande de garantie voisines d'une fente de séparation (7) sont fixées au col de tube à l'aide d'éléments de liaison (9, 9a) de résistances différentes. 25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

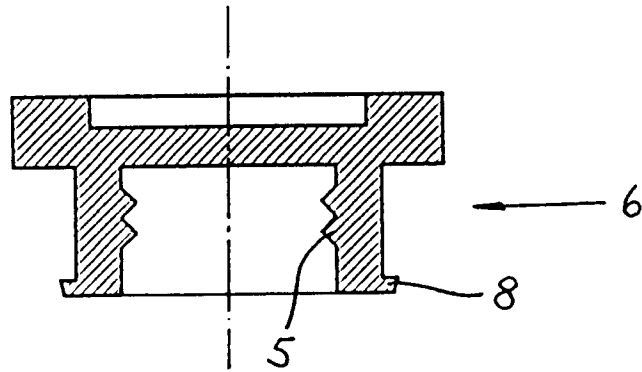


Fig.2

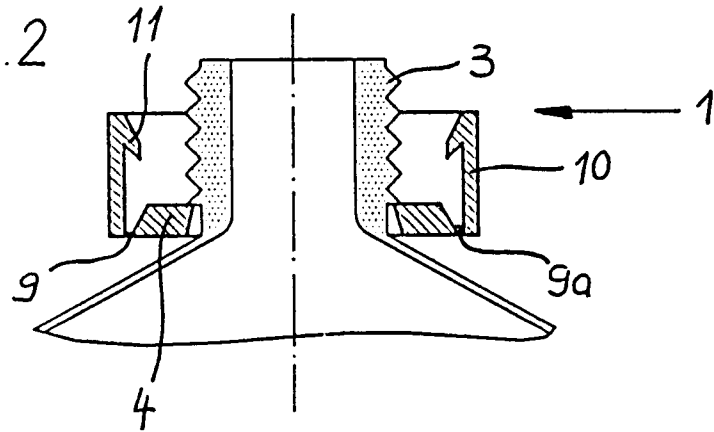


Fig.3

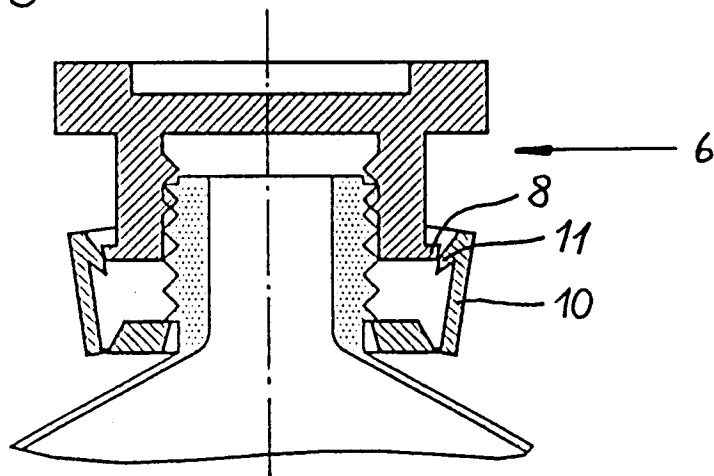


Fig. 4

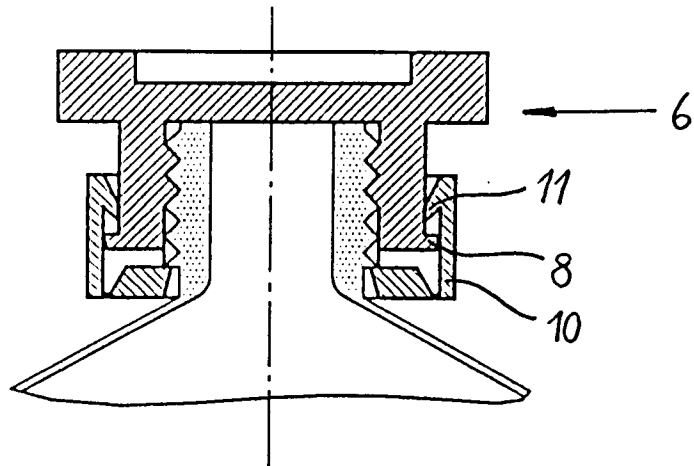


Fig. 5

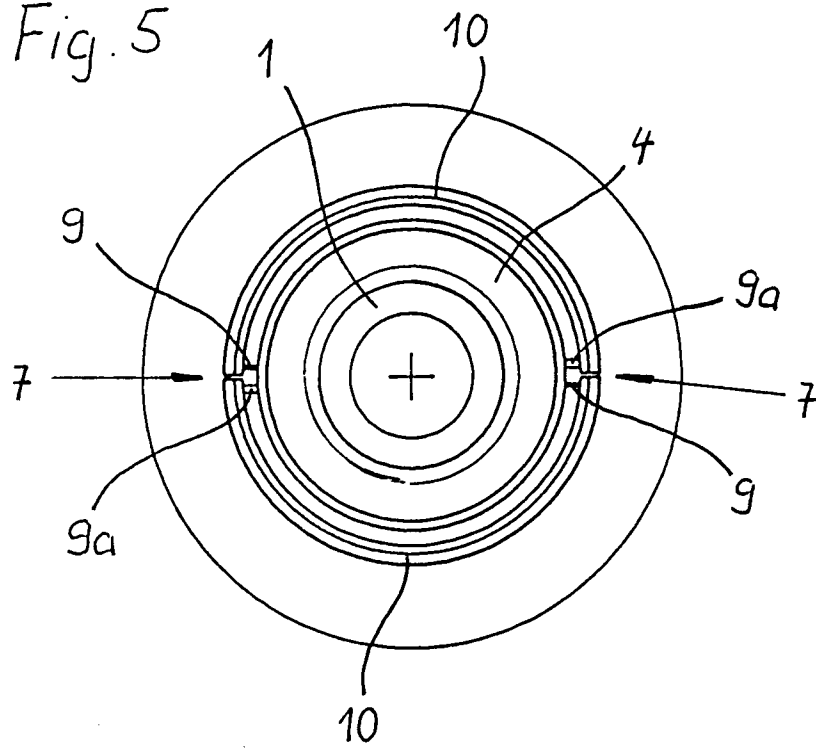


Fig. 6

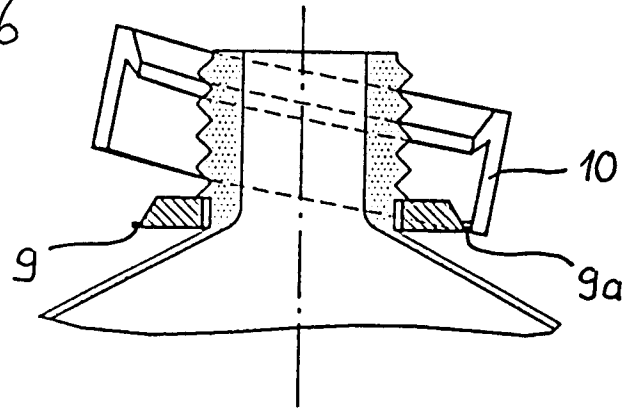


Fig. 7

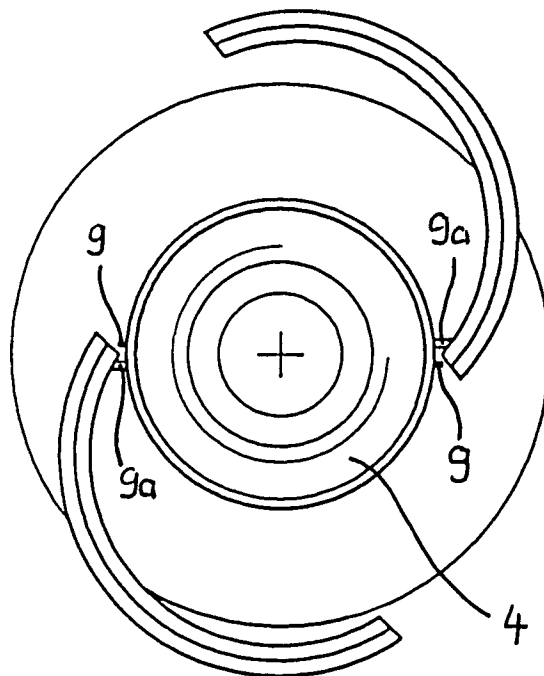


Fig. 8

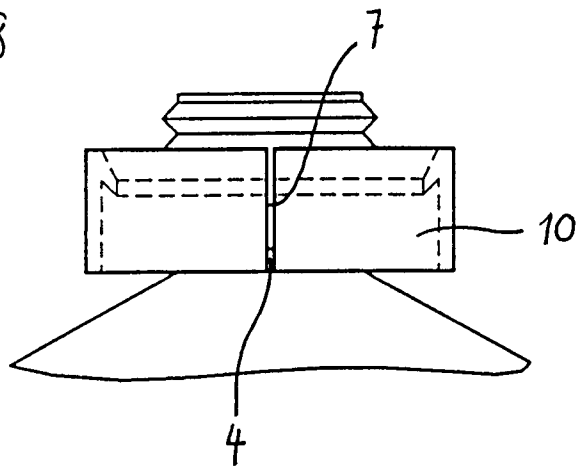


Fig. 9

