

(19)



(11)

EP 3 251 976 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.12.2017 Patentblatt 2017/49

(51) Int Cl.:
B65D 85/804^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17172548.4**

(22) Anmeldetag: **23.05.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Delica AG**
4127 Birsfelden (CH)

(72) Erfinder:
• **Affolter, Roland**
5103 Möriken (CH)
• **Schramm, Max**
4056 Basel (CH)

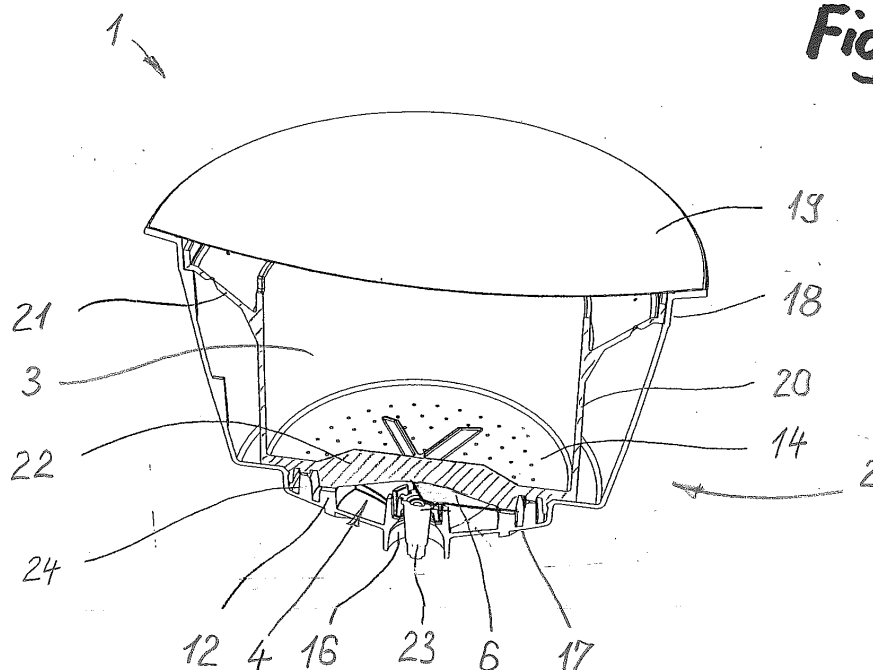
(30) Priorität: **03.06.2016 CH 7152016**

(74) Vertreter: **Hepp Wenger Ryffel AG**
Friedtalweg 5
9500 Wil (CH)

(54) KAPSEL FÜR DIE HERSTELLUNG EINES GETRÄNKS

(57) Eine Kapsel (1) für die Herstellung eines Getränks umfasst einen Kapselkörper (2) mit einer geschlossenen Kammer (3), enthaltend eine Substanz. Die geschlossene Kammer weist einen Auslassabschnitt (4) auf, welcher zur Bildung einer Auslassöffnung (5) durch eine unter Innendruck in der geschlossenen Kammer aufreissende Membran (6) gebildet wird. Zur Definition der Auslassöffnung ist die Membran mit wenigstens einer

Schwächungslinie (7) versehen. Die Membran besteht dabei aus einer Verbundfolie (8) umfassend eine Metallfolie (9) und eine Kunststoffolie (10). Die Schwächungslinie (7) ist dabei nur in der Kunststoffolie (10) angeordnet. Durch diese Massnahme kann das Aufreissverhalten der Membran (6) auch an sehr dünnen Metallfolien gesteuert werden. Ausserdem lässt sich die Schwächungslinie einfach herstellen.

**Fig. 1****EP 3 251 976 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kapsel für die Herstellung eines Getränks gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1. Derartige Kapseln sind insbesondere für die Zubereitung von Kaffee weit verbreitet. Sie werden aber auch für Tee oder für Mischgetränke eingesetzt. Dementsprechend wird die in der geschlossenen Kammer enthaltene Substanz bei der Durchleitung von heissem Wasser durch die Kapsel entweder extrahiert, wie z.B. bei Kaffeepulver, oder sie wird durch das heisse Wasser aufgelöst, wie z.B. bei Milchpulver.

[0002] Bei vielen Kapselsystemen erfolgt das eingangsseitige Öffnen der Kapseln bereits beim Einlegen in eine Getränkezubereitungsmaschine. Dabei durchdringen Dorne oder Messer eine Kapselwand oder den Kapseldeckel zum Einleiten von heissem Wasser. Ausgangsseitig erfolgt das Öffnen der Kapsel durch den Aufbau des Innendrucks und durch das Aufreissen einer Membran entlang wenigstens einer Schwächungslinie.

[0003] Bereits durch die DE 27 52 733 A1 ist eine Patrone für die Herstellung eines Getränks bekannt geworden, die aus einem dichten Korpus aus Aluminiumblech besteht, der durch eine Membran abgeschlossen ist. Die Membran weist eine Schwächungslinie auf, welche eine Öffnung definiert. Die Membran besteht dabei ebenfalls aus Aluminium und die Schwächungslinie ist bei einer bevorzugten Ausführungsform nicht geschlossen, sondern besitzt die Form eines "C" oder Hufeisens.

[0004] Durch die EP 2 891 615 A1 ist ebenfalls eine Kapsel für die Zubereitung eines Getränks bekannt geworden, bei welcher der Deckel der Kapsel nicht die Auslassseite, sondern die Einlassseite bildet. Am Boden der Kapsel ist ein Auslassstutzen angeordnet, dessen bodenseitiger Eingang mit einer Berstmembran verschlossen ist. Die Berstmembran weist vom Zentrum sternförmig ausgehende Schwächungslinien auf, um beim Ansteigen des Innendrucks eine möglichst gleichförmige Öffnung zu bilden.

[0005] Durch die EP 2 616 367 B1 ist eine Patrone für Kaffee und lösliche Produkte für die Herstellung eines Getränks bekannt geworden. Die Patrone hat einen rohrförmigen Behälterkörper, dessen Enden mit einer Membran verschlossen sind. Jede Membran besteht aus einer Verbundfolie aus beispielsweise Aluminium und Kunststoffolie. In der Kunststoffolie ist eine Vielzahl kleiner Einschnitte vorgesehen, welche unter Druckeinwirkung kleine Öffnungen in den Membranen bilden.

[0006] Ein Nachteil der bekannten Kapseln besteht darin, dass das Anbringen von Schwächungslinien in relativ dünnen Aluminiumfolien schwierig oder fast unmöglich ist. Werden die Wandstärken jedoch zu gross dimensioniert, muss für das Aufplatzen ein hoher Innendruck aufgebaut werden. Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, die Nachteile des Bekannten zu vermeiden und eine Kapsel zu schaffen, deren Berstmembran sich kostengünstig herstellen lässt, wobei sich das Berstverhalten innerhalb eines grossen Druckbereichs steuern lässt. Diese Auf-

gabe wird erfindungsgemäss mit einer Kapsel gelöst, welche die Merkmale im Anspruch 1 aufweist.

[0007] Die Kapsel umfasst dabei eine Kammer, enthaltend wenigstens eine Substanz wie z.B. Kaffee oder Tee. Die vorzugsweise geschlossene Kammer weist dabei einen Auslassabschnitt auf, welcher zur Bildung einer Auslassöffnung durch eine unter Innendruck in der Kammer aufreissende Membran gebildet wird. Die Membran kann dabei unmittelbar den Deckel oder den Boden der Kapsel bilden oder sie kann innerhalb der Kapsel angeordnet sein. Die Kammer ist in einem Kapselkörper angeordnet oder sie wird durch diesen gebildet. Dieser Kapselkörper kann mit einem Deckel verschlossen sein, der ebenfalls aus einer Folie aus Metall oder Kunststoff besteht. Die Kammer ist gegenüber der Aussenatmosphäre im Wesentlichen flüssigkeitsdicht und luftdicht ausgebildet, sodass die Substanz vor Umwelteinflüssen geschützt ist. Je nach Material des Kapselkörpers ist die Kammer gegenüber der Aussenatmosphäre auch aromadicht ausgebildet, sodass eine Oxidation durch eindringenden Sauerstoff verhindert wird. Der Kapselkörper kann dabei aus Kunststoffmaterial oder auch aus Aluminium hergestellt sein.

[0008] Die Membran ist zur Definition der Auslassöffnung mit wenigstens einer Schwächungszone, insbesondere mit wenigstens einer Schwächungslinie versehen, deren Form unterschiedlich verlaufen kann. Selbstverständlich kann die Membran auch mit einer Mehrzahl von beispielsweise 2, 3, 4, 5 oder mehr Schwächungslinien versehen sein, die auch miteinander verbunden sein können. Erfindungsgemäss besteht die Membran aus einer Verbundfolie, umfassend wenigstens eine Metallfolie und wenigstens eine Kunststoffolie, wobei die Schwächungszone nur in der Kunststoffolie angeordnet ist. Die Schwächungszone kann beliebige geometrische Grundrisse aufweisen und beispielsweise auch aus einer Kombination von Flächen und Linien bestehen.

[0009] Die Metallfolie beispielsweise aus Aluminium bleibt dabei vollständig intakt und das Reissverhalten wird ausschliesslich durch die in der Kunststoffolie angeordnete Schwächungszone bestimmt. Es hat sich dabei überraschend gezeigt, dass die Schwächungszone in der Kunststoffolie völlig ausreicht, und dass im Falle einer Schwächungslinie der Riss in der Metallfolie exakt der Schwächungslinie in der Kunststoffolie folgt. Somit können auch relativ dünne Metallfolien eingesetzt werden, welche auch bei einem tieferen Innendruck zuverlässig reissen. Eine Schwächungslinie in der Kunststoffolie lässt sich wesentlich leichter anbringen als in der Metallfolie.

[0010] Als besonders vorteilhaft hat sich eine Membran erwiesen, die aus einer Aluminiumfolie mit einer aufkaschierten PET-(Polyethylenterephthalat)schicht besteht. Derartige Folien werden bereits in der Verpackungsindustrie eingesetzt und sind als Standardware erhältlich. Die Herstellungskosten können dadurch erheblich reduziert werden. Auch andere lebensmitteltaugliche Kunststoffe sind denkbar.

[0011] Zusätzlich kann auf der von der Kunststoffolie bzw. von der PET-Schicht abgewandten Seite der Aluminiumschicht ein Sieglack zum Aufsiegeln der Membran auf eine Stützstruktur, insbesondere auf eine Stützschulter des Kapselkörpers aufgetragen sein. Die Membran kann auf diese Weise durch Heissisiegelung auf einfache Weise in den Kapselkörper eingebaut werden. Die Stützstruktur unterhalb der von der Membran überdeckten Fläche kann beliebig ausgestaltet sein.

[0012] Die Aluminiumschicht kann eine Wandstärke von 6 bis 30 µm, vorzugsweise von 15 µm aufweisen. Selbstverständlich sind je nach Anwendungszweck auch andere Wandstärken denkbar.

[0013] Optimale Ergebnisse werden erzielt, wenn die Kunststoffolie mit der Schwächungszone der Kammer zugewandt ist. Die sich aufbauende Reissspannung unter Innendruck bewirkt dadurch je nach Verlauf der Schwächungszone ganz oder teilweise einen der Schwächungszone folgenden Riss in der Folie.

[0014] Wenn die Schwächungszone wenigstens eine Schwächungslinie ist, kann diese geradlinig oder gekrümmt oder auch abgewinkelt verlaufen. So wäre beispielsweise eine Wellenlinie oder eine mäandrierende Linie denkbar. Die Schwächungslinie kann dabei ununterbrochen verlaufen oder es wäre auch ein unterbrochener Verlauf denkbar. Der ununterbrochene Verlauf der Schwächungslinie auf dem Auslassabschnitt hat den Vorteil, dass sich die Auslassöffnung besser kontrollieren lässt und zwar derart, dass die aufgeplatzte Membran den Abfluss des Getränks nicht behindert.

[0015] Der Auslassabschnitt kann kreisförmig ausgebildet sein und die Schwächungslinie kann eine Gerade bilden, welche den Auslassabschnitt durchquert. Dadurch wird ein länglicher Riss in der Membran erzeugt. Die Membran ist dabei vergleichbar zu einem Trommelfell frei gespannt und wölbt sich beim Aufbau des Innendrucks von der geschlossenen Kammer aus gesehen konvex nach aussen.

[0016] Der Auslassabschnitt kann aber auch kreisförmig ausgebildet sein und auf der von der Kammer abgewandten Seite durch eine vorzugsweise kreisförmige Stützstruktur abgestützt sein, wobei die Schwächungslinie eine Sehne bildet, welche den Auslassabschnitt zwischen dem Aussenumfang und der Stützstruktur schneidet. Ersichtlicherweise ist die Membran dabei als kreisringförmige Fläche ausgebildet, die nicht nur am Aussenumfang, sondern auch im Zentrum abgestützt ist. Die Schwächungslinie schneidet diese Kreisringfläche als Sehne. Selbstverständlich wäre es aber auch denkbar, dass die Schwächungslinie die Kreisringfläche vom Zentrum ausgehend radial nach Aussen schneidet.

[0017] Schliesslich kann der Auslassabschnitt auch kreisförmig ausgebildet sein, wobei die Schwächungslinie eine Tangente zum frei gespannten Bereich der Membran bildet. Dies ist mit oder ohne zentrale Abstützung denkbar. In einem derartigen Fall bewirkt die Schwächungslinie nicht eine Schwächung im frei gespannten Bereich der Membran, sondern im unmittelbar

daran angrenzenden Bereich der Befestigung am Aussenumfang.

[0018] Bei einer weiteren Ausführungsform mit einem kreisförmig ausgebildeten Auslassabschnitt und mit einer vorzugsweise kreisförmigen Stützstruktur auf der von der Kammer abgewandten Seite kann die Schwächungslinie die Stützstruktur umgeben. Die Schwächungslinie verläuft dabei im freigespannten Bereich zwischen der Stützstruktur und dem Aussenumfang des Auslassabschnitts, wobei die Konfiguration der Schwächungslinie polygonal, kreisförmig oder als beliebige Kurve verlaufen kann.

[0019] Die Membran kann auf einer vorzugsweise kreisförmigen Stützschulter befestigt sein, welche durch den Kapselkörper gebildet wird und welche somit einstückig mit diesem ausgebildet ist. Selbstverständlich wären auch andere Anordnungen der Membran innerhalb der Kapsel denkbar. So könnte die Membran beispielsweise direkt auf einem umlaufenden nach aussen hin gerichteten Kragen des Kapselkörpers befestigt sein. In bestimmten Fällen wäre es sogar denkbar, dass die Membran selbst einen Bestandteil des Kapselkörpers bildet.

[0020] Die zentrale Stützstruktur und die vorzugsweise kreisförmige Stützschulter müssen nicht zwingend Bestandteil des Kapselkörpers sein, sondern könnten auch an einem separaten Bauteil angeordnet sein. Ist die Membran jedoch nicht nur an ihrer kreisförmigen Peripherie sondern auch im Zentrum abgestützt und befestigt, ist die Steuerung des Reissverhaltens an der Schwächungslinie besonders heikel. An der kreisringförmig aufgespannten Berstmembran beeinflussen nämlich auch die Kanten der Auflagestellen das Reissverhalten, weil die Reissspannung dort aufgrund der physikalischen Gegebenheiten ohne Schwächungslinie am grössten wäre. Ein "Durchstanzen" der zentralen Stützstruktur durch die Membran ist jedoch nicht erwünscht, weil dadurch das Abfließen des Getränks behindert werden könnte. Durch die vorgeschlagene Anordnung der Schwächungslinie kann dies zuverlässig verhindert werden.

[0021] Die wenigstens eine Schwächungslinie, welche im Sinne der vorliegenden Anmeldung eine Gerade, eine Sehne oder eine Tangente bildet, muss nicht zwingend als die kürzeste Verbindung zweier Punkte auf der Membran verstanden werden. Vielmehr ist damit in einem allgemeineren Sinne die allgemeine Ausrichtung bzw. Anordnung der Schwächungslinie gemeint.

[0022] Wenn das mit der Kapsel hergestellte Getränk ein Extrakt ist, wie z.B. Kaffee oder Tee, müssen die festen Bestandteile in der Kammer zurückgehalten werden. Dabei kann zwischen der Kammer und der Membran ein Filter, insbesondere ein Filtervlies, eine Lochfolie oder eine gelochte Filterplatte angeordnet sein. Derartige Filtermittel sind im Stand der Technik bereits bekannt und werden hier nicht näher beschrieben.

[0023] Je nach Kapselsystem und nach dem Typ der Zubereitungsmaschine kann auf der von der Kammer abgewandten Seite der Membran ein Auslassstutzen angeordnet sein. Dadurch wird es ermöglicht, dass das Ge-

tränk aus der Kapsel unmittelbar in ein Trinkgefäss geleitet werden kann.

[0024] Je nach dem gewünschten Öffnungsverhalten kann die Schwächungslinie als Zickzacklinie oder als Mäanderlinie oder als Wellenlinie ausgebildet sein. Es ist ausserdem denkbar, dass von der wenigstens einen Schwächungslinie mehrere quer zu ihr verlaufende Schwächungsseitenlinien ausgehen. Diese können die Schwächungslinie entweder kreuzen oder lediglich von einer Seite an diese anstossen. Durch die vorgeschlagenen Varianten können beim Aufreissen Öffnungen geschaffen werden, bei denen zuverlässig verhindert wird, dass sich deren Ränder wieder schliessen.

[0025] Um eine genügend grosse Durchlauföffnung zu schaffen, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Membran unter einem Innendruck in der Kammer zwischen 0,5 und 20 bar im Bereich der Schwächungslinie derart reisst, dass sich die Membran ohne Rückstelleigenschaft plastisch verformt und dass eine Öffnung mit einer lichten Weite von mehr als 1 mm gebildet wird. Unter dem Begriff lichte Weite ist dabei der Abstand zwischen den benachbarten Rändern einer Öffnung zu verstehen. Besonders vorteilhaft wird eine Öffnung gebildet, welche insgesamt grösser als 1 mm² ist.

[0026] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Herstellen einer Membran für eine erfindungsgemässe Kapsel bzw. zum Herstellen einer solchen Kapsel. Dabei wird die Schwächungszone in der Kunststoffolie durch Abtragen mittels Laser, insbesondere durch Laserschneiden erzeugt. Mit Hilfe eines Lasers lässt sich die Breite und Tiefe der Schwächungszone exakt bestimmen, ohne dass die Metallschicht dadurch geschwächt wird.

[0027] Ein besonders optimaler Prozess ergibt sich, wenn die Verbundfolie als aufwickelbares Band ausgebildet wird und wenn zuerst eine Schwächungslinie vorzugsweise sich in Bandrichtung erstreckend erzeugt wird. Selbstverständlich können dabei in Bandrichtung auch mehrere Schwächungslinien nebeneinander erzeugt werden. Das derart bearbeitete Band bildet ein Halbfabrikat, aus dem anschliessend die Membrane für die Kapsel aus dem Band ausgestanzt und in die Kapseln eingesetzt werden. Die Ausstanzung erfolgt derart relativ zur linearen Schwächungslinie, dass diese an der gewünschten Stelle die Membran durchläuft.

[0028] Die Überdeckung der ungefüllten Kapseln mit dem präparierten Band und das nachfolgende Ausstanzen und Einsetzen der Membrane kann unmittelbar nacheinander in einem kontinuierlichen Arbeitsprozess erfolgen. Alternativ ist es zusätzlich auch denkbar, dass das Anbringen der Schwächungslinie sei es durch Laser oder durch andere Hilfsmittel unmittelbar an der Arbeitsstation vor dem Ausstanzen und Einsiegeln erfolgt.

[0029] Die beschriebene Herstellung der Membran aus einem aufwickelbaren Band durch nachträgliches Ausstanzen und Einsetzen in die Kapsel könnte auch unabhängig von der Ausgestaltung der Kapsel besonders vorteilhaft sein. Die Halbfabrikate können dabei be-

sonders rationell und unabhängig von der Kapselfertigung hergestellt und gelagert werden. Die aufgewickelten Bänder lassen sich dabei besonders optimal in einem automatisierten Herstellungsprozess für die Kapseln einsetzen.

[0030] Weitere Einzelmerkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Zeichnungen.

[0031] Es zeigen:

Figur 1: Eine perspektivische Schnittdarstellung durch eine erfindungsgemässe Kapsel mit einer Membran am Boden der Kapsel;

Figur 2: Eine vergrösserte Teildarstellung auf die Membran der Kapsel gemäss Figur 1;

Figur 3: Eine schematische Darstellung des Schichtaufbaus einer erfindungsgemässen Membran;

Figuren 4-7: Schematische Darstellungen mit unterschiedlichem Verlauf der Schwächungslinie auf der linken Seite und des daraus resultierenden Reissverhaltens auf der rechten Seite;

Figuren 8-11: Schematische Darstellungen von alternativen Ausgestaltungen einer Schwächungslinie.

[0032] Figur 1 zeigt eine Kapsel 1, wie sie beispielsweise in der WO 2015/124558 A1 genauer beschrieben ist. Der rotationssymmetrische Kapselkörper 2 verfügt über einen Kapselboden 17 und eine Kapselseitenwand 18. Der Kapselkörper 2 ist an einem umlaufenden Kragen mit einem Deckel 19 verschlossen. Einstückig mit dem Kapselboden 17 ist eine umlaufende Stützschiene 12 ausgebildet, auf der eine nur teilweise sichtbare Membran 6 aufgesiegelt ist. Ebenfalls einstückig mit dem Kapselboden 17 ist ein Auslassstutzen 16 ausgebildet, in dessen Zentrum ein längliches Strömungselement 23 gehalten ist. Der gegen die Innenseite der Kapsel gewandte Bereich des Auslassstutzens bildet eine Stützstruktur 13 (Figur 2) welche fest mit der Membran 6 verbunden ist und diese abstützt.

[0033] Im Kapselkörper ist ein Bechereinsatz 20 angeordnet und am Boden mit einer Rastverbindung 24 eingerastet. Gegen die Seite des Deckels 19 hin ist der Bechereinsatz 20 mit einem umlaufenden Kragen 21 an der Kapselseitenwand 18 abgestützt. Im Bechereinsatz ist beispielsweise Kaffeepulver enthalten.

[0034] Der Boden des Bechereinsatzes 20 ist als Lochfilter 14 ausgebildet, der beim Extraktionsprozess den Kaffeesatz zurückhält. Zur Versteifung des Filterbodens

sind Versteifungsrippen 22 angeordnet, von denen in Figur 1 eine in der ganzen Länge geschnitten ist. Der Bechereinsatz 20 könnte auch durch einen anderen Einsatz ersetzt werden oder er könnte ganz weggelassen werden, wenn es sich bei der Substanz um ein lösbares Produkt wie z.B. Milchpulver handelt.

[0035] Die Innenseite des Kapselkörpers bildet ersichtlicherweise eine geschlossene Kammer 3, deren Auslassabschnitt durch die bereits erwähnte Membran 6 gebildet wird.

[0036] Weitere Einzelheiten dieser Anordnung ergeben sich aus Figur 2. Der Bechereinsatz 20 ist hier entfernt und auch die auf die umlaufende Stützschar 12 aufgesiegelte Membran 6 ist nur teilweise dargestellt, sodass die darunterliegende Stützstruktur 13 noch teilweise sichtbar ist. Dieser innenliegende Teil des Auslassstutzens 16 verfügt über mehrere in Längsrichtung des Auslassstutzens verlaufende Auslassschlitze 15. Auch der zentrale Abschnitt der Stützstruktur 13 ist mit derartigen Schlitzen 15 versehen.

[0037] Die Membran 6 ist mit einer linearen Schwächungslinie 7 versehen, welche den durch die Membran gebildeten, kreisförmigen Auslassabschnitt 4 aussermittig durchquert. Beim Gebrauch der Kapsel in einer Zubereitungsmaschine wird der Deckel 19 mittels einer Kanüle durchgestossen, wonach heisses Wasser in die geschlossene Kammer gepumpt wird. Unter dem sich aufbauenden Innendruck reissst die Membran 6 entlang der Schwächungslinie 7, wodurch sich eine Auslassöffnung 5 bildet. Durch diese strömt die Flüssigkeit in den Bereich unter der Membran 6 und durch die Schlitze 15 in den Auslassstutzen 16.

[0038] Figur 3 zeigt schematisch den Aufbau einer Verbundfolie 8, aus welcher die Membran 6 hergestellt ist. Auf eine Metallfolie 9 vorzugsweise aus Aluminium ist eine Kunststoffolie 10 vorzugsweise aus PET aufkaschiert. Auf der entgegengesetzten Seite kann ein Siegelack 11 aufgetragen sein, damit die Verbundfolie auf einfache Weise fixiert werden kann. Wie dargestellt, ist die als Schwächungslinie 7 ausgebildete Schwächungszone nur in der Kunststoffolie 10 angeordnet. Die Schwächungslinie ist dabei aus der Kunststoffschicht heraus gelasert. Breite und Tiefe der Schwächungslinie 7 lassen sich dadurch optimal bestimmen. Die Schwächungslinie muss nicht zwingend die gesamte Kunststoffolie durchdringen. Die Metallfolie aus Aluminium kann beispielsweise hier eine Wandstärke von 15 μ m aufweisen. Die Schwächungszone könnte im Verhältnis zur Gesamtwandstärke der Membran auch wesentlich breiter ausgebildet sein, als hier dargestellt.

[0039] Die Figuren 4 bis 7 zeigen schematisch jeweils auf der linken Seite eine jeweils als aufwickelbares Band ausgebildete Verbundfolie 8 beispielsweise wie vorstehend beschreiben. Das Folienband hat je nach Grösse der herzustellenden Membran eine Breite b. Im Abstand x von einem Aussenrand des Bandes ist eine endlose Schwächungslinie 7 angeordnet, die sich linear in Längsrichtung des Folienbandes erstreckt. Im Band ist sche-

matisch die nachträglich auszustanzende Membran 6 dargestellt und ausserdem die anhand von Figur 2 beschriebene umlaufende Stützschar 12 und die zentrale Stützstruktur 13.

[0040] Gemäss Figur 4 verläuft die Schwächungslinie 7 als Sehne zwischen der umlaufenden Stützschar 12 und der zentralen Stützstruktur 13. Wie auf der rechten Seite dargestellt, bildet sich dabei beim Bersten der Membran 6 eine Öffnung 5 in der Form eines Längsschlitzes, der beidseitig durch die umlaufende Stützschar begrenzt wird. Dabei handelt es sich um eine bevorzugte Ausführungsform, weil sich das Öffnungsverhalten gut kontrollieren lässt.

[0041] Beim Ausführungsbeispiel gemäss Figur 5 verläuft die Schwächungslinie durch das Zentrum der umlaufenden Stützschar 12 und der zentralen Stützstruktur 13. Dabei bilden sich Öffnungen 5a, 5b im frei gespannten Bereich der Membran 6. Die Membran bleibt jedoch fest verbunden mit der Stützstruktur 13.

[0042] Beim Ausführungsbeispiel gemäss Figur 6 bildet die Schwächungslinie 7 ähnlich wie beim Ausführungsbeispiel gemäss Figur 4 ebenfalls eine Sehne, welche die Membran im frei gespannten Bereich schneidet. Allerdings liegt die Sehne weit aussen im Bereich des Aussendurchmessers, womit ersichtlicherweise die Punkte, an denen die Schwächungslinie 7 mit der Stützschar 12 schneidet nahe beieinander liegen. Ersichtlicherweise ändert sich damit das Reissverhalten der Membran und die Reissspannung bewirkt einen Riss, der sich gegen die zentrale Stützstruktur 13 hin ausdehnt.

[0043] Beim Ausführungsbeispiel gemäss Figur 7 verläuft die Schwächungslinie 7 nur gerade als Tangente zum frei gespannten Bereich der Membran 6, also praktisch nur über der umlaufenden Stützschar 12. Wie dargestellt, lässt sich mit diesem Verlauf das Reissverhalten am wenigsten gut steuern, weil sich die Rissbildung ausgehend vom Tangentialpunkt unkontrolliert gegen innen ausbreitet.

[0044] Die in den Figuren 8 bis 10 dargestellten Schwächungslinien sind keine geraden Linien im geometrischen Sinn. Die allgemeine Richtung bzw. eine gedachte Mittellinie verläuft jedoch gerade. Gemäss Figur 8 ist die Schwächungslinie 7 eine Wellenlinie, welche die frei gespannte Kreisringfläche der Membran 6 zwischen der Stützschar 12 und der zentralen Stützstruktur 13 schneidet. Die Wellenlinie ist dabei derart angeordnet und konfiguriert, dass sie die zentrale Stützstruktur 13 nicht tangiert oder überlappt. Gemäss Figur 9 ist die Schwächungslinie 7 eine Zickzacklinie, welche insgesamt ebenfalls gerade verläuft. Auch hier ist ein ausreichender Abstand zur zentralen Stützstruktur 13 eingehalten.

[0045] Gemäss Figur 10 verfügt die Schwächungslinie 7 über mehrere Schwächungsseitenlinien 26, welche quer verlaufen und welche die Schwächungslinie kreuzen oder von einer Seite an diese anstossen. Auch die Schwächungsseitenlinien berühren oder überlappen die

zentrale Stützstruktur 13 nicht.

[0046] Gemäss Figur 11 verläuft die Schwächungslinie 7 um die zentrale Stützstruktur 13 und zwar in der Form eines Quadrats. Die Seiten des Quadrats liegen dabei ziemlich nahe am Aussenumfang der Stützstruktur. Selbstverständlich könnte die Schwächungslinie auch sternförmig, polygonal, kreisförmig oder in jeder beliebigen Konfiguration um die Stützstruktur herum verlaufen. Es wäre ausserdem denkbar, dass sich an eine die Stützstruktur umgebende Schwächungslinie eine oder mehrere Schwächungslinien anschliessen, welche sich bis an die Stützschulter 12 erstrecken.

[0047] Bei allen beschriebenen Ausführungsbeispielen könnte in bestimmten Fällen die zentrale Stützstruktur auch weggelassen werden. Ausserdem wäre es denkbar, dass die allgemeine Richtung der wenigstens einen Schwächungslinie nicht gerade, sondern gekrümmt verläuft. Im Hinblick auf die Herstellung aus einem endlosen Folienband ist eine allgemeine gerade Ausrichtung jedoch zweckmässig.

[0048] Insgesamt zeigen diese Ausführungsbeispiele, wie sich die Rissbildung mit Hilfe der Schwächungslinie optimale steuern und verändern lässt. Selbstverständlich wären beliebige andere Varianten von Schwächungsmustern denkbar. Anstelle von Ausbrennen mittels Laser könnte die Schwächungszone auch mit anderen geeigneten Methoden erzeugt werden, beispielsweise durch Ausbrennen mit Hilfe eines erhitzten Werkzeugs oder durch mechanisches Aufritzen oder Abtragen.

Patentansprüche

1. Kapsel (1) für die Herstellung eines Getränks, umfassend eine Kammer (3) enthaltend wenigstens eine Substanz, wobei die Kammer einen Auslassabschnitt (4) aufweist, welcher zur Bildung einer Auslassöffnung (5) durch eine unter Innendruck in der Kammer aufreissende Membran (6) gebildet wird, und wobei die Membran zur Definition der Auslassöffnung mit wenigstens einer Schwächungslinie (7) versehen ist, wobei die Membran (6) eine Verbundfolie (8) umfassend wenigstens eine Metallfolie (9) und wenigstens eine Kunststoffolie (10) ist und wobei die Schwächungslinie (7) nur in der Kunststoffolie (10) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwächungslinie (7) geradlinig oder gekrümmt oder abgewinkelt verläuft und ununterbrochen ausgeführt ist.
2. Kapsel nach Anspruch 1, wobei die Membran (6) aus einer Aluminiumfolie mit einer aufkaschierten PET-Schicht besteht.
3. Kapsel nach Anspruch 1 oder 2, wobei auf der von der Kunststoffolie abgewandten Seite der Aluminiumfolie ein Siegellack (11) zum Aufsiegeln der Membran auf einer Stützstruktur, insbesondere auf einer

Stützschulter (12) des Kapselkörpers (2) aufgetragen ist.

4. Kapsel nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Aluminiumfolie eine Wandstärke von 6 bis 30 μ m, vorzugsweise von 15 μ m aufweist.
5. Kapsel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Kunststoffolie (10) der geschlossenen Kammer (3) zugewandt ist.
6. Kapsel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Auslassabschnitt (4) kreisförmig ausgebildet ist und wobei die Schwächungslinie (7) eine Gerade bildet, welche den Auslassabschnitt durchquert.
7. Kapsel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Auslassabschnitt (4) kreisförmig ausgebildet ist und auf der von der geschlossenen Kammer abgewandten Seite durch eine vorzugsweise kreisförmige Stützstruktur (13) abgestützt ist, wobei die Schwächungslinie eine Sehne bildet, welche den Auslassabschnitt zwischen dem Aussenumfang und der Stützstruktur schneidet.
8. Kapsel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Auslassabschnitt (4) kreisförmig ausgebildet ist und wobei die Schwächungslinie (7) eine Tangente zum freigespannten Bereich der Membran bildet.
9. Kapsel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Auslassabschnitt (4) kreisförmig ausgebildet ist und auf der von der geschlossenen Kammer abgewandten Seite durch eine vorzugsweise kreisförmige Stützstruktur (13) abgestützt ist, wobei die Schwächungslinie die Stützstruktur umgibt.
10. Kapsel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Kammer (3) in einem Kapselkörper (2) angeordnet ist, oder durch diesen gebildet wird, welcher mit einem Deckel (19) verschlossen ist.
11. Kapsel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Membran (6) auf einer vorzugsweise kreisförmigen Stützschulter (12) befestigt ist, welche durch den Kapselkörper (2) gebildet wird.
12. Kapsel nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei zwischen der Kammer (3) und der Membran (6) ein Filter (14), insbesondere ein Filtervlies, eine Lochfolie oder eine gelochte Filterplatte angeordnet ist.
13. Kapsel nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei auf der von der Kammer (3) abgewandten Seite der Membran (6) ein Auslassstutzen (16) angeordnet ist.
14. Kapsel nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Schwächungslinie als Zickzacklinie oder als Mä-

anderlinie oder als Wellenlinie ausgebildet ist.

15. Kapsel nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei von der Schwächungslinie mehrere quer zu ihr verlaufende Schwächungsseitenlinien ausgehen. 5
16. Kapsel nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei die Membran unter einem Innendruck in der Kammer zwischen 0,5 und 20 bar im Bereich der Schwächungslinie derart reißt, dass sich die Membran ohne Rückstelleigenschaft plastisch verformt und dass eine Öffnung mit einer lichten Weite von mehr als 1 mm gebildet wird. 10
17. Verfahren zum Herstellen einer Kapsel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwächungslinie (7) in der Kunststoffolie (10) durch Abtragen mittels Laser erzeugt wird. 15
- 20
18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei die Verbundfolie (8) als aufwickelbares Band (25) ausgebildet ist und wobei zuerst eine Schwächungslinie (7) vorzugsweise sich in Bandrichtung erstreckend erzeugt wird und anschliessend die Membran aus dem Band 25
- ausgestanzt und in die Kapsel eingesetzt wird.

30

35

40

45

50

55

Fig.1

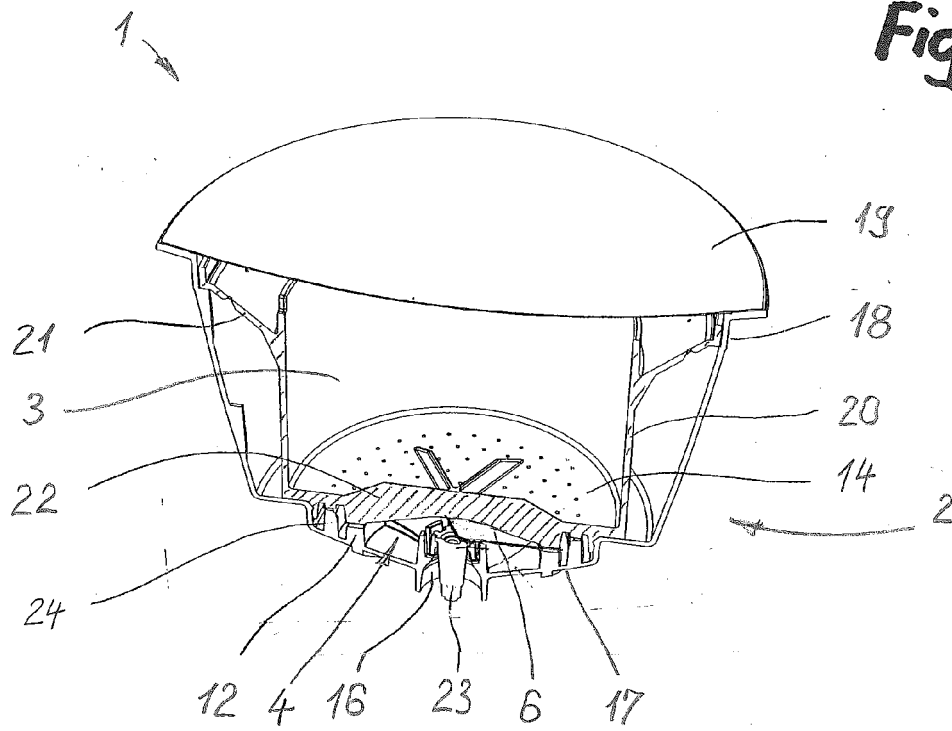
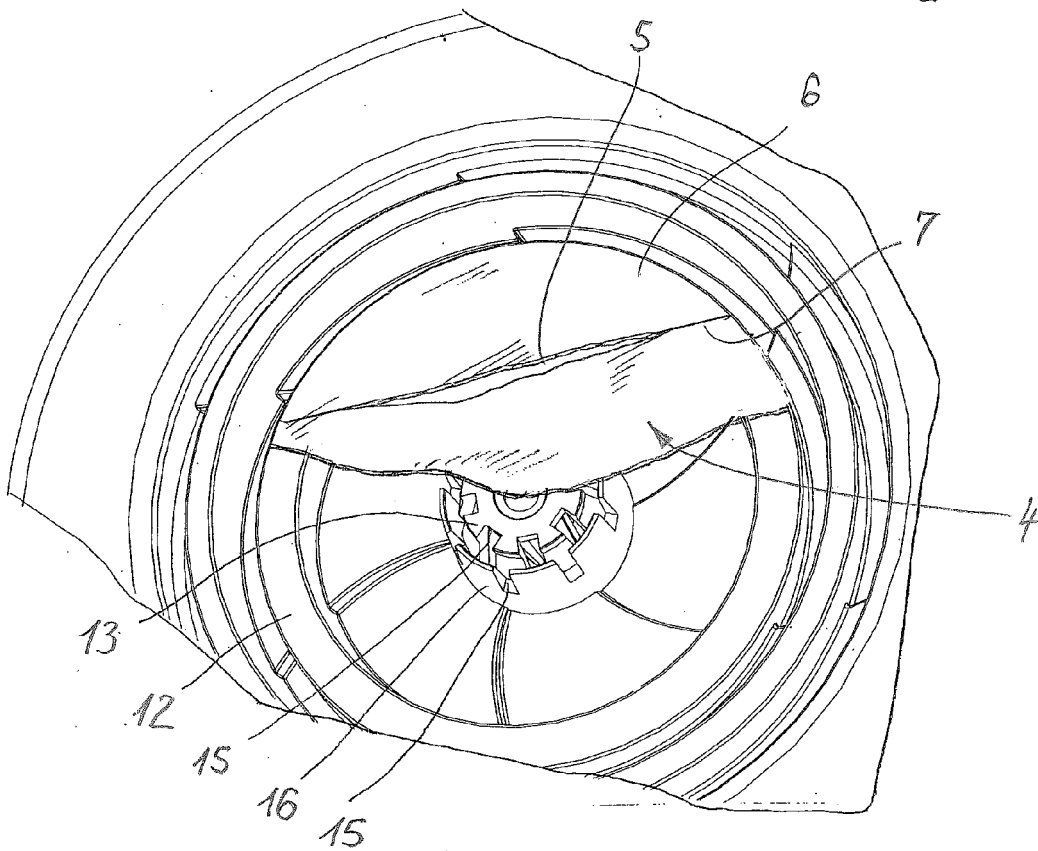


Fig.2



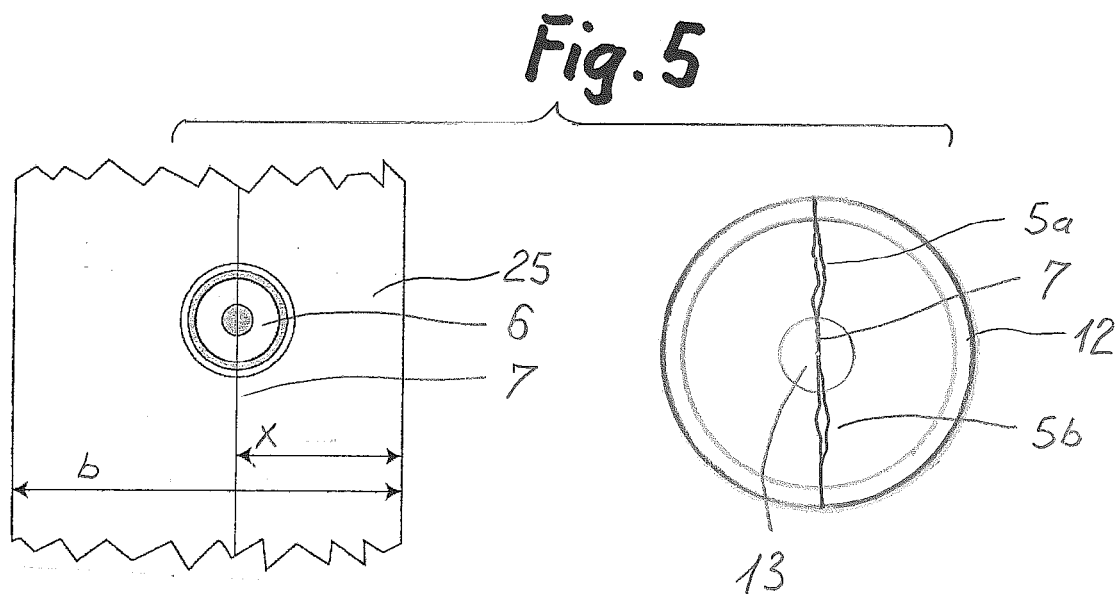
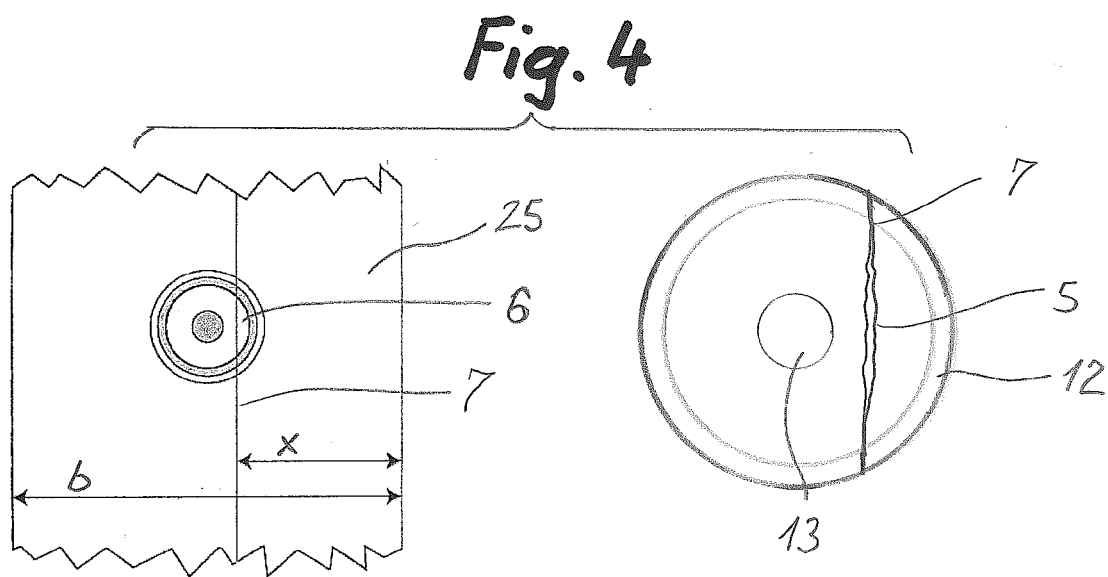
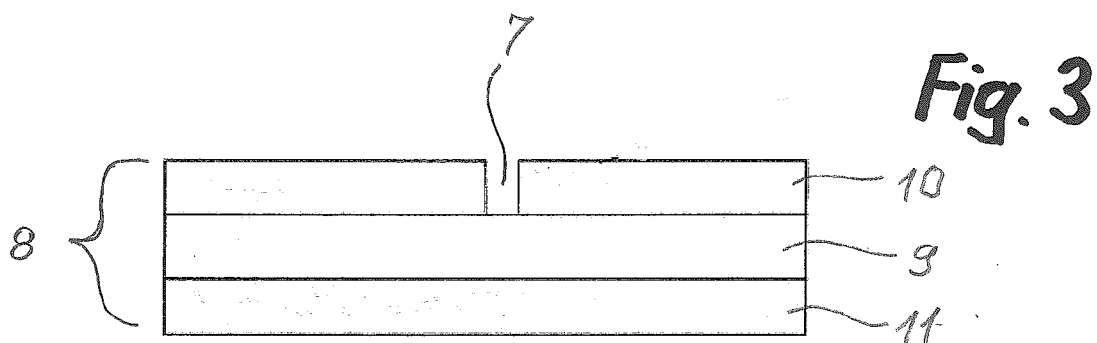


Fig. 6

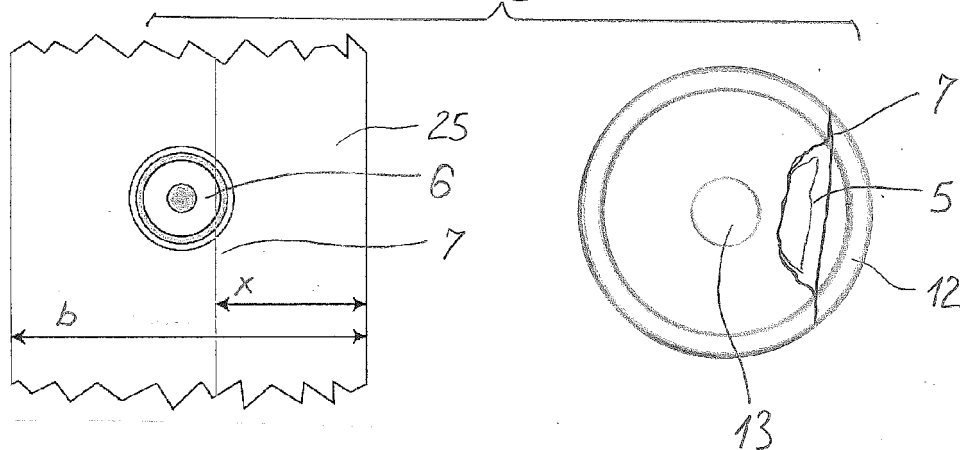


Fig. 7

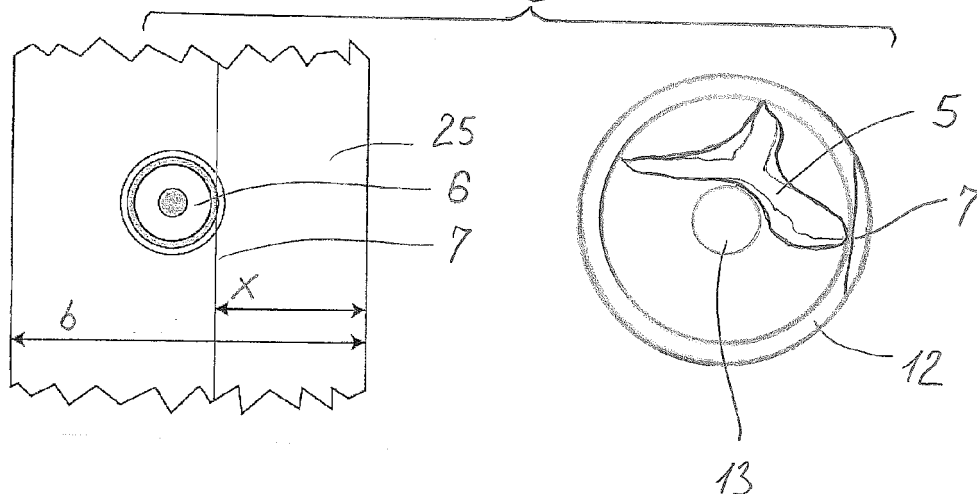
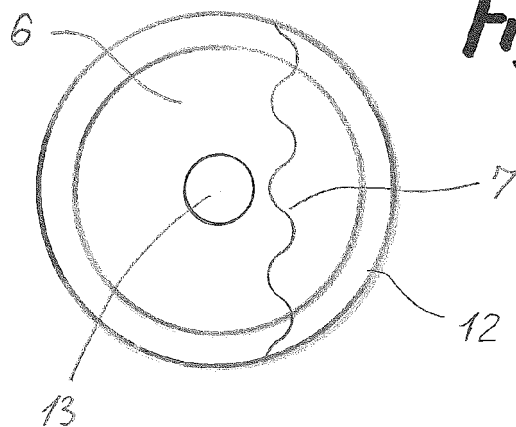


Fig. 8



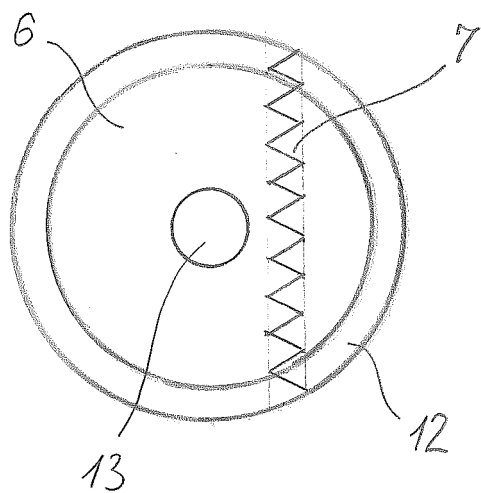


Fig. 9

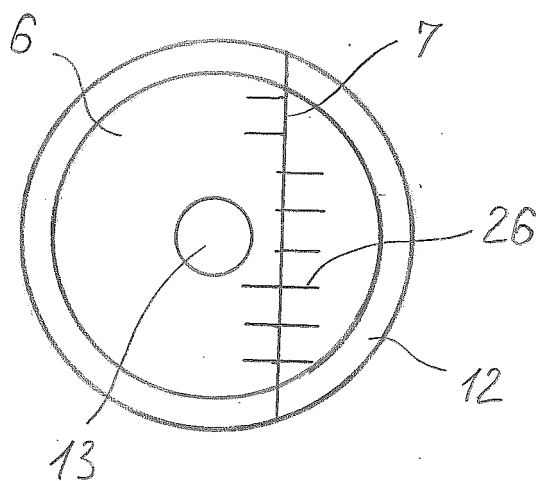


Fig. 10

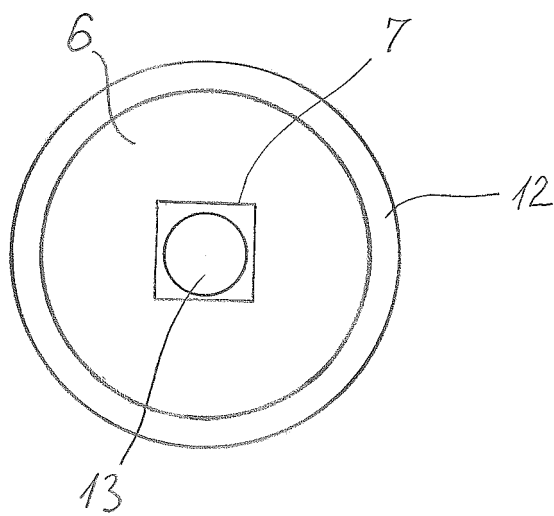


Fig. 11

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2752733 A1 [0003]
- EP 2891615 A1 [0004]
- EP 2616367 B1 [0005]
- WO 2015124558 A1 [0032]