(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 710 686 B1**

(51) Int. Cl.: ***B65D 81/34*** *(2006.01)*
A47J 36/28 *(2006.01)*

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

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 00119/15

(22) Anmeldedatum: 30.01.2015

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.08.2016

(24) Patent erteilt: 14.09.2018

(45) Patentschrift veröffentlicht: 14.09.2018

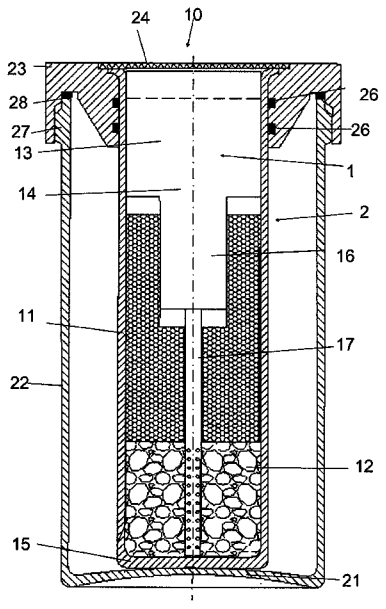
(73) Inhaber:
Can Man Ruedi Umbricht, Mülisacker 221
5705 Hallwil (CH)

(72) Erfinder:
Ruedi Umbricht, 5705 Hallwil (CH)

(74) Vertreter:
Industrial Property Services GmbH, Rosenweg 14
4303 Kaiseraugst (CH)

(54) Behälter zur Erwärmung von Lebensmitteln.

(57) Ein Behälter (10) umfasst eine erste Kammer (1) sowie eine zweite Kammer (2), wobei die zweite Kammer von einem Behälterboden (21), einer Behälterwand (22) sowie einem Deckel (23) begrenzt ist. Die erste Kammer (1) befindet sich innerhalb der zweiten Kammer (2). Die erste Kammer (1) weist eine Kammerwand (11) auf, durch welche das Volumen der ersten Kammer (1) vom Volumen der zweiten Kammer (2) abtrennbar ist. Die zweite Kammer (2) enthält ein Lebensmittel. Die erste Kammer (1) enthält ein erstes Reaktionsmittel (12) und ein zweites Reaktionsmittel (13). Das erste Reaktionsmittel (12) ist unter Zugabe des zweiten Reaktionsmittels (13) derart erwärmbar, dass die im ersten Reaktionsmittel (12) erzeugte Wärme über die Kammerwand (11) an das Lebensmittel abgebbar ist. Das erste Reaktionsmittel (12) ist vom zweiten Reaktionsmittel (13) getrennt, wenn keine Wärme erzeugt werden soll. Ein Adsorptionsmittel (14) ist oberhalb des ersten Reaktionsmittels (12) angeordnet, sodass Dampf, welcher bei einer exothermen Reaktion im ersten Reaktionsmittel (12) durch Kontakt mit dem zweiten Reaktionsmittel (13) erzeugbar ist, vom Adsorptionsmittel (14) aufnehmbar ist, wobei Wärme erzeugbar ist, die vom Adsorptionsmittel (14) über die Kammerwand (11) an die zweite Kammer (2) und an das darin befindliche Lebensmittel abgebbar ist.



Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist ein Behälter zur Erwärmung von Lebensmitteln gemäss Patentanspruch 1. Der Behälter für Lebensmittel enthält ein Heizelement, welches durch den Benutzer zu einem beliebigen Zeitpunkt an einem beliebigen Ort aktivierbar ist und das in dem Behälter enthaltene Lebensmittel aufheizt. Das Heizelement wird aktiviert, indem der Benutzer eine exotherme Reaktion von zumindest zwei Reagenzien in Gang setzt. Häufig werden hierzu Kalziumoxid und Wasser verwendet. Die beiden Substanzen werden in dem Behälter getrennt gelagert. Soll das in dem Behälter befindliche Lebensmittel erwärmt werden, wird das Kalziumoxid mit dem Wasser in Kontakt gebracht.

[0002] Behälter, welche den Effekt einer exothermen chemischen Reaktion nutzen, um Wärme in einem Lebensmittelbehälter selbst zu erzeugen, sind aus dem Stand der Technik bekannt. Beispielsweise zeigt die US 5 461 867 A einen Behälter, welcher ein in einer mit einem Getränk gefüllten Kammer befindliches Heizelement enthält. Das Heizelement enthält eine Heizkammer, die über eine wärmeleitfähige Wand von der Getränkkammer getrennt ist. Die Heizkammer erstreckt sich unterhalb des Behälterdeckels in die Getränkkammer hinein und ist als Aluminiumtopf ausgebildet, der mit dem Deckel verbunden ist. In dem Aluminiumtopf befindet sich Kalziumoxid, ein Feststoff, der unter Kontakt mit Wasser exotherm reagiert, wodurch Wärme frei wird. Hierzu ist oberhalb des Feststoffs in der Heizkammer und getrennt von demselben ein Wasserbehälter unterhalb des Deckels angebracht. Der Deckel enthält ein Aktuatorelement, welches in Richtung des Bodens der Wasserkammer ausgerichtete Schneidelemente aufweist. Wenn der Benutzer den Deckel eindrückt, durchsticht das Schneidelement den Boden des Wasserbehälters und das Wasser läuft auf das darunterliegende Kalziumoxid. Sobald das Wasser mit dem Kalziumoxid in Kontakt kommt, startet die exotherme Reaktion. Die durch diese exotherme Reaktion über die leitfähige Aluminiumwand der Heizkammer an das Lebensmittel abgegebene Wärme kann das Getränk erwärmen. An dieser Lösung hat sich als nachteilig erwiesen, dass das auf die Oberfläche des Kalziumoxids auftreffende Wasser eine Reaktion an dieser Oberfläche erzeugt und an der Oberfläche Wärme erzeugt. Solange die Reaktion an der Oberfläche abläuft, dringt das Wasser nicht in den Kern der Kalziumoxidschüttung. Bei grosser Wärmeentwicklung kann das Wasser an der Oberfläche verdampfen und steht für die weitere Reaktion nicht mehr zur Verfügung. Daher wurden im Stand der Technik verschiedene Bestrebungen unternommen, um den Kontakt zwischen dem Wasser und dem Kalziumoxid zu verbessern. Die FR 2 819 492 A zeigt einen möglichen Ansatz, um die Reaktionsoberfläche, die den Reaktionspartnern zur Verfügung steht, zu vergrössern. Gemäss dieser Lösung wird das nach dem Durchstossen der Membran in Richtung der Feststoffschüttung strömende Wasser in eine Mehrzahl von Rohren geleitet, welche eine Gitterstruktur aufweisen. Das Wasser strömt durch die Gitteröffnungen in den Feststoff. Diese Verbesserung erlaubt es, Wasser schnell in hohe Feststoffschüttungen einzubringen.

[0003] Ein Nachteil bei der Verwendung von Kalziumoxid als Reaktionsmittel und Wasser liegt in der Dampfbildung, welche durch die Wärmeentwicklung bei der exothermen Reaktion erfolgen kann, da das Wasser durch die erzeugte Wärme verdampfen kann. Um die Gefahr durch Schäden am Behälter durch den Überdruck oder die Gefahr von Brandverletzungen zu vermeiden, wurden eine Vielzahl von Lösungen vorgeschlagen, beispielsweise Dampfablassventile oder Ablassvorrichtungen, wie beispielsweise in der US 6 502 407 B1 gezeigt. Allerdings kann die Dampfentwicklung beträchtliche Ausmasse annehmen, sodass eine Verbrennungsgefahr für Benutzer des Systems entstehen kann.

[0004] Daher besteht ein Bedarf nach Lösungen, in welcher die Dampfentwicklung vermieden werden kann und/oder der Dampf derart nutzbringend verwendet werden kann, dass keine Gefahr von dem Behälter für den Benutzer ausgeht, selbst wenn es durch die exotherme Reaktion zu einer Dampfentwicklung kommt. Es ist zwar aus der US 20 040 154 614 A bekannt, einen Behälter vorzusehen, in welchem eine Lebensmittelkammer getrennt von einer Reaktionskammer vorgesehen ist, welche zwei Reagenzien enthält, die im Lagerzustand in voneinander getrennten Teilkammern aufbewahrt werden. Wenn das Lebensmittel erwärmt werden soll, werden die Reagenzien in Kontakt gebracht. Durch die exotherme Reaktion wird Wasserdampf erzeugt, der über einen Verbindungskanal zwischen Reaktionskammer und Lebensmittelkammer eingeleitet wird. Dieser Verbindungskanal wird erst geöffnet, wenn der Dampf genügend Druck in der Reaktionskammer aufgebaut hat, um eine in dem Kanal angeordnete Klappe mit flexiblen Schenkeln zu öffnen. Die Lebensmittelkammer ist an ihrer Oberseite offen, sodass der Dampf durch das Lebensmittel hindurchtreten kann und auf seinem Weg das Lebensmittel erwärmt. Ein Nachteil dieser Anordnung liegt darin begründet, dass der Dampf durch die chemische Reaktion gebildet wird, was bei Benutzern zu Vorbehalten betreffend der Hygiene oder der möglichen Kontamination des Lebensmittels durch die Reagenzien führen könnte.

[0005] Daher wird in der US 6 234 165 B1 der Dampf nur indirekt mit dem Lebensmittel in Kontakt gebracht, nämlich über eine Trennwand. Da die Dampfentwicklung eine Vergrösserung des Volumens zur Folge hat, baut sich bei Dampfentwicklung in einem geschlossenen Behälter ein nicht unbeträchtlicher Druck auf. Daher wurden von den meisten Herstellern Vorkehrungen getroffen, die Dampfentwicklung in der Reaktionskammer zu unterbinden oder bei Dampfentwicklung diesen über eine Passage in die Umgebung abzuführen, die mit einem Überdruckventil oder dergleichen gesichert ist, welches bei Überschreiten des maximal zulässigen Überdrucks die Passage freigeben kann. Ein anderer Lösungsansatz wird in der US 4 784 113 gezeigt. Gemäss der Lehre der US 4 784 113 wird eine Reaktionskammer mit einem wärmeerzeugenden Material gefüllt, das als Granulat ausgebildet ist. In diesem Granulat ist ein Wasserbeutel aufgenommen, der allseitig von Granulat umgeben ist. Wenn der Wasserbeutel durch Betätigung eines Aufreissbandes geöffnet wird, strömt das Wasser in das unterhalb des Wasserniveaus befindliche Granulat und erwärmt dieses. Die erzeugte Wärmemenge führt nicht nur zur Erwärmung des Lebensmittels, sondern auch zur Verdampfung des Wassers. Dieser Wasserdampf

wird durch das Granulat, welches sich seitlich und oberhalb des Wasserbeutels befindet, wieder absorbiert, wodurch weitere Wärme entsteht, die an das Lebensmittel abgegeben wird. Durch die Dampfabsorption kann somit der Aufbau eines Überdrucks verhindert werden.

[0006] Die Anordnung gemäss US 4 784 113 erlaubt jedoch ausschliesslich das Erwärmen des Bodens der Lebensmittelkammer. Des Weiteren kann es in der Reaktionskammer zum Aufbau eines Drucks kommen, wenn durch die exotherme Reaktion das Granulat zu einem Volumen aufquillt, welches das Volumen des Wasserbeutels übersteigt. Daher wird in der WO 2014 044 609 A1 vorgeschlagen, nicht nur den Boden mit Granulat zu füllen, sondern auch die Seitenwände des Behälters, sodass eine Wärmeübertragung nicht nur über den Boden, sondern auch über die Seitenwände des Behälters ermöglicht ist. In der WO 2014 044 609 A1 wird eine wasserdampfdurchlässige Wand verwendet, um das Granulat, dessen Reaktion mit Wasser zur Dampfbildung führt, von dem Adsorptionsmittel räumlich zu trennen. Zudem wird zwischen der wasserdampfdurchlässigen Wand und dem Granulat ein Abstand vorgesehen, der von aufquellendem Granulat sukzessive aufgefüllt werden kann. Diese Wandung hat den Vorteil, dass das Reaktionsmittel und das Adsorptionsmittel nicht miteinander in Kontakt kommen können. Da sich Adsorptionsmittel und Reaktionsmittel unterscheiden, würde eine versehentliche Durchmischung derselben beispielsweise beim Kippen des Behälters möglicherweise dazu führen, dass der Reaktionsablauf behindert würde oder es örtlich zu einer Überhitzung kommt. Auch aus diesem Grund wird gemäss WO 2014 044 609 A1 eine wasserdampfdurchlässige Wandung vorgesehen, um Adsorptionsmittel und Reaktionsmittel voneinander zu trennen. Als Adsorptionsmittel wird ein Zeolith verwendet. Um zu vermeiden, dass Wasser in flüssiger Form durch die wasserdampfdurchlässige Wandung hindurchtritt, kann diese Wandung eine wasserabweisende Beschichtung aufweisen oder hydrophobisiert sein.

[0007] Anstatt einer Adsorption des Wasserdampfs kann auch eine Kondensation desselben erfolgen, wie in der US 2005 000 506 A1 offenbart wird. Der Wasserdampf strömt durch ein Granulat aus Kalziumoxid in einem ringförmigen Zwischenraum und wird von dort in einen mit Stahlwolle gefüllten Raum eingeleitet. An der Oberfläche der Stahlwolle kann der Dampf unter Wärmeabgabe kondensieren und tropft in das Granulat zurück.

[0008] Allen diesen vorbekannten Lösungen ist gemeinsam, dass sie einen mehrteiligen Behälter erfordern. Daher besteht ein Bedarf nach einem Behälter, welcher einen einfachen Aufbau hat. Bekannte Lösungen benötigen auf der Verbraucherseite, also dem Deckelbereich, eine Aufreisslasche, die durch ein relativ aufwändiges Herstellverfahren eingestanzt wird, welches für handelsübliche Getränkedosen verwendet wird. Auf der gegenüberliegenden Seite, dem Behälterboden, befindet sich eine grosse Öffnung, in die das Nahrungsmittel eingefüllt wird. Diese Öffnung wird nach Befüllung mit dem Lebensmittel verschlossen. Dies bedeutet also, dass dieser Behälter aus mindestens drei Teilen bestehen muss. Alternativ kann die Befüllung mit Lebensmitteln auch über den Deckelbereich erfolgen, wobei der Deckel samt der Aufreissvorrichtung nachträglich mit der Behälterwand verbunden wird. In diesem Fall besteht der Behälter zumindest aus zwei Teilen, nämlich einerseits der Behälterwand mit dem Behälterboden und andererseits dem Deckel mit einer Aufreissvorrichtung.

[0009] Ein Heizelement kann zwar direkt mit dem Behälterboden verbunden sein, allerdings sind in der Regel mehrere Kammern vorgesehen, da sichergestellt sein muss, dass die Komponenten des Heizelements nicht mit den Nahrungsmitteln in Kontakt kommen, sondern die Wärme durch eine wärmeleitende Wand vom Heizelementraum in den Aufnahmeraum für das Nahrungsmittel übertragen wird.

[0010] Ein derartiger Behälter ist daher in seiner Herstellung aufwändig, da nicht wie beim zweiteiligen Behälter ein Tiefziehverfahren verwendet werden kann, sondern ein Verfahren, welches eine separate Herstellung des Behälterbodens mit den Kammern für die Reaktionsmittel und ein nachträgliches Zusammenfügen des so vorbereiteten Behälterbodens mit der Behälterwand erfordert.

[0011] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, einen Behälter mit integriertem Heizelement zu konzipieren, bei welchem der Behälterboden in einem einzigen Arbeitsschritt zusammen mit der Behälterwand durch bekannte Technologien, beispielsweise Tiefziehen, einfach herstellbar ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, den bei der exothermen Reaktion entstehenden Dampf zur Wärmeübertragung an das Lebensmittel zu verwenden.

[0012] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, die bereitgestellte Wärmeenergie optimal für die Erwärmung des Lebensmittels einzusetzen.

[0013] Die Lösung der Aufgaben der Erfindung erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausführungen sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 10.

[0014] Ein Behälter umfasst eine erste Kammer sowie eine zweite Kammer, wobei die zweite Kammer von einem Behälterboden, einer Behälterwand sowie einem Deckel begrenzt ist. Die erste Kammer befindet sich innerhalb der zweiten Kammer. Die erste Kammer weist eine Kammerwand auf, durch welche das Volumen der ersten Kammer vom Volumen der zweiten Kammer abtrennbar ist. Das heisst, zwischen der ersten Kammer und der zweiten Kammer findet kein Austausch von gasförmigen, flüssigen oder festen Stoffen statt. Die zweite Kammer enthält ein Lebensmittel. Die erste Kammer enthält ein erstes Reaktionsmittel und ein zweites Reaktionsmittel, wobei das erste Reaktionsmittel vom zweiten Reaktionsmittel getrennt ist, wenn keine Wärme erzeugt werden soll. Das heisst, dass das erste Reaktionsmittel und das zweite Reaktionsmittel an verschiedenen Orten gelagert werden, sodass sie nicht miteinander in Berührung kommen. Ein Adsorptionsmittel ist oberhalb des ersten Reaktionsmittels angeordnet, sodass Dampf, welcher durch eine exotherme Reaktion im ersten Reaktionsmittel durch Kontakt mit dem zweiten Reaktionsmittel erzeugbar ist, vom Adsorptionsmittel

aufnehmbar ist. Hierbei ist Wärme erzeugbar, die vom Adsorptionsmittel über die Kammerwand an die zweite Kammer und das darin befindliche Nahrungsmittel abgebbar ist. Die erste Kammer bildet somit einen rohrförmigen Reaktionsraum für das erste Reaktionsmittel und das zweite Reaktionsmittel aus, wenn die Trennung derselben unterbrochen ist. Die Trennung ist durch ein Trennelement gegeben, welches beispielsweise als ein zumindest eines der Reaktionsmittel umschliessender Behälter oder als ein das Reaktionsmittel umschliessender Beutel ausgebildet sein kann. Alternativ kann die Trennung durch eine mit der Kammerwand umfangsseitig verbundene Trennfolie erfolgen. Das Trennelement bewirkt somit, dass das erste Reaktionsmittel nicht mit dem zweiten Reaktionsmittel in Kontakt kommt, solange das Trennelement intakt, also flüssigkeitsdicht und gasdicht ist.

[0015] Nach einem Ausführungsbeispiel sind der Behälterboden und die Behälterwand einteilig ausgebildet. Das heisst, der Behälterboden und die Behälterwand sind aus einem einzigen Stück gefertigt, beispielsweise aus einem Blechelement durch eine Umformtechnik hergestellt. Die Befüllungsöffnung für einen derartigen Behälter ist in diesem Fall gleichzeitig die Entleerungsöffnung. Die Kammerwand und der Boden können nach einem Ausführungsbeispiel ebenfalls einteilig ausgebildet sein.

[0016] Insbesondere kann die erste Kammer als ein zylinderförmiger, ebenfalls im Tiefziehverfahren einseitig geschlossener Behälter ausgebildet sein. Die erste Kammer kann auch als Heizelement bezeichnet werden, welches sämtliche Elemente, die für eine exotherme Reaktion nötig sind, aufnimmt. Die erste Kammer ist idealerweise aus Aluminium oder Weissblech gefertigt und so dünnwandig wie möglich, um eine möglichst gute Wärmeableitung von innen nach aussen an den Inhalt der zweiten Kammer zu gewährleisten. Die erste Kammer ist somit in einem inneren Behälter angeordnet. Das Lebensmittel ist in der zweiten Kammer, welche im äusseren Behälter angeordnet ist. Die zweite Kammer ist somit ringförmig. Das heisst, sie umschliesst den inneren Behälter ringförmig. Nach einem Ausführungsbeispiel erstreckt sich die erste Kammer bis zum Behälterboden. Das heisst, der innere Behälter, der durch die Kammerwand sowie den Boden gebildet ist, erstreckt sich über im Wesentlichen die gesamte Höhe des äusseren Behälters. Der Behälterboden kann eine konkave Form aufweisen. Der Boden kann ebenfalls eine konkave Form aufweisen. Insbesondere können die konkave Form des Behälterbodens und des Bodens miteinander übereinstimmen, sodass der Boden formschlüssig auf dem Behälterboden aufliegen kann. Insbesondere kann der Boden mittig auf dem Behälterboden aufliegen. Die erste Kammer sowie die zweite Kammer können eine gemeinsame Mittenachse aufweisen. Das heisst, die erste Kammer wird von einem rotationssymmetrischen inneren Behälter begrenzt und die zweite Kammer von einem rotationssymmetrischen äusseren Behälter.

[0017] Nach einem Ausführungsbeispiel ist die Kammerwand im Deckel gehalten. Das heisst, die Kammerwand kann zusammen mit dem Deckel entnommen werden, wenn das Lebensmittel erwärmt ist und somit verzehrfertig. Da die Kammerwand zusammen mit dem Boden die erste Kammer umschliesst, wird die gesamte erste Kammer mit dem Deckel entnommen. Der Deckel ist mit dem Behälter lösbar verbunden. Das heisst, der Behälter wird durch Abnahme des Deckels geöffnet und kann durch das Aufsetzen des Deckels wieder verschlossen werden. Hierzu ist insbesondere eine Schnappverbindung, eine Schraubverbindung, eine Klebeverbindung zwischen Deckel und Behälter vorgesehen. Insbesondere kann die erste Kammer im Deckel aufgehängt sein. Hierzu kann die Kammerwand an ihrem deckelseitigen Ende mit einer Haltevorrichtung versehen sein. Diese Haltevorrichtung kann beispielsweise als ein flanschartiger Vorsprung ausgebildet sein, der in eine korrespondierende Ausnehmung im Deckel eingreift. Nach einem Ausführungsbeispiel kann der Deckel einen Deckelkörper aufweisen, welcher eine Durchgangsbohrung aufweist. Diese Durchgangsbohrung kann insbesondere mittig im Deckel angeordnet sein. Der Innendurchmesser dieser Durchgangsbohrung kann kleiner sein als der Aussendurchmesser der Kammerwand. Gemäss dieser Variante wird die Kammerwand mittels einer Presspassung im Deckelkörper gehalten. Nach einer weiteren Variante kann das obere Ende der Kammerwand unlösbar mit dem Deckelkörper verbunden sein. Beispielsweise kann das obere Ende der Kammerwand mit der Innenseite der Durchgangsbohrung verklebt sein. Nach einer weiteren Variante kann die Kammerwand an ihrem oberen Ende eine flanschartige Erweiterung umfassen. Diese flanschartige Erweiterung liegt auf einem entsprechenden Absatz im Deckelkörper auf. Die Kammerwand wird durch eine flexible Abdeckung verschlossen. Die Abdeckung kann insbesondere aus einem elastischen Material hergestellt sein oder ein elastisches Material enthalten. Wenn der Benutzer einen Druck auf die elastische Abdeckung ausübt, berührt die kammerseitige Oberfläche der Abdeckung den Aufnahmebehälter für das zweite Reaktionsmittel oder das Adsorptionsmittel. Durch den Druck auf den Aufnahmebehälter oder das Adsorptionsmittel wird die Trennung zwischen dem ersten und zweiten Reaktionsmittel aufgehoben. Die exotherme Reaktion startet, wenn das erste und zweite Reaktionsmittel in Kontakt gebracht werden. Das erste Reaktionsmittel ist unter Zugabe des zweiten Reaktionsmittels derart erwärmbar, dass die im ersten Reaktionsmittel erzeugte Wärme über die Kammerwand an das Lebensmittel abgebbar ist.

[0018] Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel ist das deckelseitige Ende der Kammerwand derart im Deckelkörper aufgenommen, dass ein Teil des Deckelkörpers den Verschluss der ersten Kammer auf der Deckelseite ausbildet. Die für die Kammerwand vorgesehene Bohrung oder Öffnung ist somit nicht durchgehend, sondern als Sackloch ausgebildet. Das deckelseitige Ende der Kammerwand kann somit im Deckelkörper mittels eines Klemmmechanismus, durch Kleben, sowie durch eine formschlüssige Verbindung gehalten werden.

[0019] Die Aufhängung der Kammerwand und somit der gesamten ersten Kammer im Deckel hat einen weiteren Vorteil. Es ist nicht zwingend erforderlich, dass die erste Kammer sich am Behälterboden abstützen muss. Die erste Kammer kann somit vollständig in das Lebensmittel eintauchen, wodurch eine Wärmeabgabe nicht nur entlang der Kammerwand, sondern auch über den Kammerboden ermöglicht ist.

[0020] Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Anordnung der zweiten Kammer um die erste Kammer herum liegt darin, dass die erzeugte Wärme zuerst das Lebensmittel erreicht, bevor es den Behälter erreicht. Das heisst, der Behälter heizt sich weniger schnell auf. Zudem kann keine Wärme über die Behälterwand abfliessen, was der Fall wäre, wenn das Heizelement sich entlang des Behälterbodens und/oder entlang dessen Behälterwand erstrecken würde. Daher wird mittels der vorliegenden Lösung die Wärmeenergie nahezu verlustfrei auf das Lebensmittel übertragen.

[0021] Wärmeerzeugung wird durch den vom Benutzer ausgeübten Anpressdruck auf der Deckelseite des Behälters eingeleitet oder durch Betätigung eines Presselements durch den Benutzer. Daher verfügt die Behälterseite, die gegenüberliegend dem Deckel angeordnet ist, über keine Aktuatorelemente, mittels welchen sichergestellt wird, dass das erste und zweite Reaktionsmittel miteinander in Kontakt kommen. Auch aus diesem Grund kann der Behälter sehr einfach in Umformtechnik hergestellt werden.

[0022] Nach einem Ausführungsbeispiel ist das zweite Reaktionsmittel in einem Reaktionsmittelbehälter oberhalb des ersten Reaktionsmittels angeordnet. Insbesondere kann das Adsorptionsmittel einen porösen Presskörper umfassen, beispielsweise ein Zeolith. Nach einem Ausführungsbeispiel kann das erste Reaktionsmittel als Granulat ausgebildet sein, welches insbesondere scharfkantige Körner enthält. Ein Verbindungsrohr kann sich vom Reaktionsmittelbehälter bis zumindest zum ersten Reaktionsmittel erstrecken, wobei das Verbindungsrohr ein Schliesselement enthält, sodass in geöffnetem Zustand das zweite Reaktionsmittel mittels des Verbindungsrohrs in das erste Reaktionsmittel einbringbar ist. Nach einem Ausführungsbeispiel kann das Verbindungsrohr auf der Mantelseite eine Mehrzahl von Öffnungen aufweisen.

[0023] Das zweite Reaktionsmittel ist gemäss diesem Ausführungsbeispiel in einem kleinen Druckbehälter aufgenommen, der mit dem Ventil ausgerüstet ist und in den Deckel eingepasst und abgedichtet ist. Der Deckel kann ein Andrückelement enthalten, welches beispielsweise als flexibler Abschnitt oder als Flügelschraube ausgebildet sein kann. Bei dieser Lösung kann der Anwender durch Drücken eines flexiblen Abschnitts, beispielsweise einer flexiblen Abdeckung, in einem Zentralbereich des Deckels Druck auf den Druckbehälter ausüben, wodurch das Ventil geöffnet wird. An das Ventil schliesst ein Röhrchen an. Das Röhrchen kann in einen Verteiler führen, der eine Mehrzahl von in dem ersten Reaktionsmittel befindlichen Röhrchen speist. Das Röhrchen reicht mit einem, dem unteren Ende bis zum Boden der ersten Kammer, die das Heizelement ausbildet. Das Röhrchen stützt sich am Boden ab. Eine Anzahl Öffnungen im Röhrchen stellt sicher, dass das erste Reaktionsmittel, also beispielsweise das Wasser oder die wässrige Lösung im Druckbehälter beim Betätigen des Ventils in das geschüttete Granulat eindringen kann. Auf diese Weise wird eine schnelle und optimale Verteilung der Flüssigkeit im ersten Reaktionsmaterial erreicht.

[0024] Da die Passung im Deckel ein Gleiten des Druckbehälters ermöglichen muss, muss die Kammerwand nach dem Befüllen bzw. Bestücken mit dem ersten Reaktionsmittel und dem im Druckbehälter befindlichen zweiten Reaktionsmittel sowie dem Adsorptionsmittel am offenen Ende mechanisch umgeschlagen werden, sodass ein Vorsprung ausgebildet wird. Der Vorsprung verhindert, dass der Druckbehälter die erste Kammer verlassen kann. Der Druckbehälter kann nur in Richtung des zweiten Reaktionsmittels geschoben werden. Der Druckbehälter kann sich somit bei unsachgemässer Behandlung des Behälters nicht nach aussen verschieben, selbst wenn der Deckel vom Behälter abgenommen worden ist. Die Herstellung des Vorsprungs kann mittels eines einfachen mechanischen Umformprozesses erfolgen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, eine abreissbare Schutzmembrane als flexiblen Abschnitt vorzusehen, welche derart ausgestaltet ist, dass sie entsprechende Kräfte, die durch Herausrutschen des Druckbehälters entstehen, aufzunehmen vermag.

[0025] Nach einem Ausführungsbeispiel ist der Reaktionsmittelbehälter als ein flexibler Beutel ausgebildet, welcher zwischen dem ersten Reaktionsmittel und dem Adsorptionsmittel angeordnet ist. Die Oberfläche des flexiblen Beutels kann von zumindest einem der Körner des Granulats durchtrennbar sein, wenn das Granulat auf die Oberfläche des Beutels gepresst wird.

[0026] Nach einem Ausführungsbeispiel kann das erste Reaktionsmittel oberhalb des zweiten Reaktionsmittels angeordnet sein. Der Reaktionsmittelbehälter kann als ein flexibler Beutel ausgebildet sein, welcher zwischen dem ersten Reaktionsmittel und dem Boden angeordnet ist.

[0027] Nach diesem Ausführungsbeispiel ist im Deckel ein Innengewinde angeordnet. Auf das als Presskörper ausgestaltete Adsorptionsmittel kann mittels einem Andrückelement, welches in diesem Ausführungsbeispiel als eine handbetätigte Flügelschraube ausgebildet ist, Druck auf das Adsorptionsmittel und das erste Reaktionsmittel ausgeübt werden. Das unter dem Adsorptionsmittel angeordnete erste Reaktionsmittel ist ein Granulat mit möglichst scharfkantigen Körnern. Durch den durch die Betätigung der Flügelschraube aufgebrachten Druck und die Beschaffenheit des Granulats kann ein Behälter, in welchem das zweite Reaktionsmittel aufgenommen ist, zum Platzen gebracht werden. Insbesondere kann es sich um einen Wasserbehälter handeln. Der Behälter kann als Beutel ausgebildet sein, beispielsweise als ein dünnes Plastiksäckchen oder ein innen wasserabscheidend beschichtetes Papiersäckchen. Nach der Zerstörung der Behälterwand oder Beutelwand tritt das zweite Reaktionsmittel in die Umgebung aus und die exotherme Reaktion wird ausgelöst.

[0028] Nach einem Ausführungsbeispiel kann der Behälterboden einen Vorsprung aufweisen, der in eine Zentrierausnehmung des Bodens der ersten Kammer eingreift.

[0029] Nach jedem der vorhergehenden Ausführungsbeispiele kann der Deckel einen flexiblen Abschnitt enthalten, der den manuellen Anpressdruck auf den Druckbehälter oder das Adsorptionsmittel überträgt. Nach jedem der Ausführungsbeispiele kann der Deckel eine Bohrung zur Aufnahme der Kammerwand aufweisen. In dieser Bohrung kann eine umlau-

fende Dichtung angeordnet sein. Der Deckel kann ein Aufnahmeelement für die Behälterwand enthalten. Der Deckel hat die Funktion, die erste Kammer und die zweite Kammer weitestgehend gasdicht zu verschliessen. Wenn der Behälter aus Metall oder einem Kunststoff besteht, so wird beispielsweise die Verbindung über ein Gewinde gewährleistet, insbesondere in der Ausgestaltung eines Aussengewindes an der Behälterwand und ein korrespondierendes Innengewinde am Deckel. Die Kammerwand wird durch eine mit Dichtungen ausgestattete Bohrung oder Öffnung eingepresst bzw. eingepasst und/oder in der Endposition durch eine Einschnappvorrichtung in Position gehalten. Die Formgebung des Deckels kann sich je nach Ausführungsbeispiel ändern und kann auch nach optischen oder haptischen Gesichtspunkten geformt werden. Vorzugsweise ist der Deckel aus einem geeigneten Kunststoff hergestellt, insbesondere in einem Spritzgussverfahren, da dieses dem Hersteller des Behälters bzw. dem Vermarkter des im Behälter befindlichen Lebensmittels oder Getränks die grösstmögliche Formgebungsfreiheit ermöglicht.

[0030] Bei dem Behälter kann es sich somit insbesondere um einen Lebensmittelbehälter handeln. Bei den Lebensmitteln kann es sich um Esswaren oder um Getränke handeln. Beispielsweise können mit dem erfindungsgemässen Behälter Suppen, Kaffee, schokoladehaltige Getränke erwärmt werden. Das heisst der Behälter ist insbesondere für Lebensmittel geeignet, die auf Temperaturen von bis über 100°C aufgeheizt werden, das heisst für Lebensmittel, die einen Garprozess durchlaufen können oder die wie im Fall des Kaffees für die Extraktion der Kaffeeinhaltsstoffe derartig hohen Temperaturen ausgesetzt werden, um einen erhöhten Kaffeegenuss zu gewährleisten. Nach einem Ausführungsbeispiel kann daher ein Behälter zum Einsatz kommen, dessen Behälterwand aus einem wärmeisolierenden Material besteht oder eine Schicht aus wärmeisolierendem Material enthält. Insbesondere kann die Behälterwand zumindest eine Schicht aus der Gruppe der Papiere, Kartons, Schaumstoffe enthalten. Das sich durch die exotherme Reaktion erwärmende Lebensmittel gibt die Wärme an die Behälterwand ab. Wenn der Benutzer den Behälter eine Weile stehen lässt, wird die Temperatur der Behälterwand annähernd die Temperatur des Inhalts der zweiten Kammer erreichen, wenn die Behälterwand aus einem gut wärmeleitenden Material hergestellt ist, beispielsweise aus Aluminium oder Weissblech. Daher kann der Benutzer den Behälter nicht mehr mit seinen Händen halten und das Lebensmittel beginnt abzukühlen. Um diesen Effekten vorzubeugen, kann die Behälterwand ein wärmeisolierendes Material oder eine wärmeisolierende Schicht enthalten. Selbstverständlich können mehrere verschiedene wärmeisolierende Schichten vorgesehen werden. Auch der Deckel kann eine wärmeisolierende Schicht enthalten oder aus einem wärmeisolierenden Material bestehen.

[0031] Die Wärme wird, wie oben beschrieben, durch eine exotherme Reaktion erzeugt. An dieser exothermen Reaktion sind zumindest eine erste Substanz, das erste Reaktionsmittel und eine zweite Substanz, das zweite Reaktionsmittel, beteiligt. Das erste Reaktionsmittel kann einen Feststoff umfassen, der beispielsweise Kalziumoxid enthält. Das zweite Reaktionsmittel kann ein Fluid umfassen, welches beispielsweise Wasser enthält. Das wasserhaltige Fluid kann beispielsweise Glykol, Ethanol, Ethylenglykol oder Säuren, insbesondere eine saure wässrige Lösung enthalten. Der Feststoff kann zumindest eine Komponente aus der Gruppe der Kalziumoxide, Kaliumoxide, Phosphorsäuren, Kaliumpermanganate, Natriumsalze, insbesondere Natriumnitrate enthalten. Der Feststoff kann auch mit Zusätzen versehen sein, wie beispielsweise Glyzerin, Metallsalze.

[0032] Nach anderen Ausführungsbeispielen enthalten die ersten und zweiten Reaktionsmittel kein wasserhaltiges Fluid, sondern heizen Wasser auf, um Dampf zu erzeugen. Derartige erste oder zweite Reaktionsmittel können zumindest eine der Komponenten aus der Gruppe der Salze, beispielsweise Kaliumpermanganat, Eisen, Magnesium, eisenhaltige Verbindungen, magnesiumhaltige Verbindungen, Glyzerin oder dessen Verbindungen enthalten.

[0033] Der Behälter sowie sämtliche mit dem Lebensmittel in Kontakt kommende Bestandteile der ersten Kammer sowie des Deckels sind aus Materialien hergestellt, die für die Aufbewahrung von Lebensmitteln zugelassen sind und die eine Hitzebeständigkeit von bis zu mindestens 100°C, vorzugsweise bis zu 120°C aufweisen.

[0034] Vorzugsweise ist der innere Behälter, welcher die erste Kammer, welche das Heizelement ausbildet, so aufgebaut, dass bei Entnahme dieses inneren Behälters aus dem äusseren Behälter eine grosse, randlose Öffnung des äusseren Behälters ausgebildet ist. Diese grosse, randlose Öffnung kann als Trinköffnung, ähnlich einer Tasse oder einem Glas benutzt werden. Ein weiterer Vorteil der grossen Öffnung ist, dass der äussere Behälter somit nur diese eine Öffnung braucht und der äussere Behälter über diese Öffnung mittels vorbekannter Abfüllverfahren befüllbar ist. Demzufolge kann auch der äussere Behälter im Tiefziehverfahren hergestellt werden.

[0035] Ein Vorteil der erfindungsgemässen Lösung besteht darin, dass die Trink- oder Entleerungsöffnung nach Entfernung des Heizelements aus dem äusseren Behälter eine in Bezug auf hygienische Aspekte verbesserte Eigenschaften aufweist. Der Innenraum des äussern Behälters ist von aussen nicht zugänglich, solange sich der innere Behälter enthaltend die erste Kammer im äussern Behälter befindet. Bei einer herkömmlichen Getränkedose, die mit einer Aufreisslasche versehen ist, ist hingegen nicht, ohne entsprechende bakteriologische Untersuchungen anzustellen, gesichert, dass der Zustand der äussern Oberfläche aus hygienischen Gesichtspunkten einwandfrei ist. Üblicherweise lässt sich nicht feststellen, wo die Getränkedose genau gelagert wurde oder wer die Getränkedose berührt hat.

[0036] Ein Vorteil einer Entleerungsöffnung ohne Einbauten ist die Möglichkeit, den äusseren Behälter bei Bedarf vollständig zu entleeren. Gegebenenfalls kann der Innenraum des äusseren Behälters auch einfach gereinigt werden. Grundsätzlich bietet sich eine grössere Anzahl an Gestaltungsmöglichkeiten für eine erfindungsgemässe trinkglasähnliche Öffnung.

[0037] Nachfolgend wird der erfindungsgemässe Behälter anhand einiger Ausführungsbeispiele dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Behälter nach einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 einen Schnitt durch einen Behälter nach einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 einen Schnitt durch einen Behälter nach einem dritten Ausführungsbeispiel,

Fig. 4 einen Schnitt durch einen Behälter nach einem vierten Ausführungsbeispiel,

Fig. 5 einen Schnitt durch einen Teil eines Behälters nach einem fünften Ausführungsbeispiel,

Fig. 6 einen Schnitt durch einen Teil eines Behälters nach einem sechsten Ausführungsbeispiel.

[0038] Fig. 1 zeigt eine erste Ansicht des Behälters 10 nach einem ersten Ausführungsbeispiel in einer teilweise geschnittenen Ansicht. Der Behälter gemäss Fig. 1 weist eine erste Kammer 1 sowie eine zweite Kammer 2 auf. Der Behälter ist gemäss diesem Ausführungsbeispiel zylinderförmig ausgebildet. Andere Querschnittsformen, wie polygonale Querschnittsformen, beispielsweise rechteckige Querschnittsformen sind in gleicher Weise zulässig. Die zweite Kammer 2 ist von einem Behälterboden 21, einer Behälterwand 22 sowie einem Deckel 23 begrenzt. Die erste Kammer 1 befindet sich innerhalb der zweiten Kammer 2. Die erste Kammer 1 weist eine Kammerwand 11 auf, durch welche das Volumen der ersten Kammer 1 vom Volumen der zweiten Kammer 2 abtrennbar ist. Die zweite Kammer 2 kann ein Lebensmittel enthalten. Die erste Kammer 1 enthält ein erstes Reaktionsmittel 12 und ein zweites Reaktionsmittel 13, wobei das erste Reaktionsmittel 12 vom zweiten Reaktionsmittel 13 getrennt ist, wenn keine Wärme erzeugt werden soll. Nach einem Ausführungsbeispiel enthält das erste Reaktionsmittel Wasser, das zweite Reaktionsmittel Kalziumoxid.

[0039] Ein Adsorptionsmittel 14 ist oberhalb des ersten Reaktionsmittels 12 angeordnet, sodass Dampf, welcher bei einer exothermen Reaktion im ersten Reaktionsmittel 12 durch Kontakt mit dem zweiten Reaktionsmittel 13 erzeugbar ist, vom Adsorptionsmittel 14 aufnehmbar ist. Die erzeugte Wärme ist vom Adsorptionsmittel 14 über die Kammerwand 11 an die zweite Kammer 2 und gegebenenfalls das darin befindliche Nahrungsmittel abgebbar.

[0040] Insbesondere können der Behälterboden 21 und die Behälterwand 22 einteilig ausgebildet sein. Der Behälterboden 21 und die Behälterwand 22 werden als Umformteil hergestellt, beispielsweise im Tiefziehverfahren. Insbesondere kann die erste Kammer 1 mittels einer flanschartigen Erweiterung in einer Durchgangsbohrung des Deckelkörpers gehalten werden. Hierdurch ist die erste Kammer 1 nicht nur in ihrer Lage relativ zum Deckel festgelegt, sondern sie ist im Deckelkörper gehalten. Die erste Kammer samt den Reaktionsmitteln kann somit zusammen mit dem Deckel aus der zweiten Kammer 2 entfernt werden. Der Behälter kann nach Entfernung der ersten Kammer als Tasse oder Suppenbehälter oder Essgefäss verwendet werden, sodass der Benutzer den Inhalt des Behälters nicht mehr umfüllen muss. Hierdurch wird vermieden, dass das Lebensmittel schnell auskühlt, da die im Behälter gespeicherte Wärme weiterhin zur Verfügung steht, insbesondere, wenn dessen Behälterwand und/oder Boden ein wärmeisolierendes Material enthalten.

[0041] Wenn das Lebensmittel oder zumindest die zweite Kammer erwärmt werden soll, ist das erste Reaktionsmittel 12 unter Zugabe des zweiten Reaktionsmittels 13 derart erwärmbar, dass die im ersten Reaktionsmittel 12 erzeugte Wärme über die Kammerwand 11 an das Lebensmittel abgebbar ist. Das Adsorptionsmittel 14 umfasst einen porösen Presskörper, beispielsweise einen Zeolith. Das erste Reaktionsmittel 12 kann als Granulat ausgebildet sein, welches insbesondere scharfkantige Körner enthält. Das Reaktionsmittel 12 kann auch mehrere Schichten umfassen, wobei zumindest eine der Schichten ein Granulat enthalten kann.

[0042] Die zweite Kammer 2 ist ringförmig ausgebildet, das heisst, sie verläuft um die Kammerwand 11 der ersten Kammer 1 herum. Gemäss Fig. 1 erstreckt sich die erste Kammer 1 bis zum Behälterboden 21. Das heisst, die Kammer 11 kann sich am Behälterboden abstützen. Die Kammer 11 verfügt über einen eigenen Boden 15, der auf dem Behälterboden aufliegt, der eine konkave Form aufweist. Da der Boden 15 ebenfalls eine konkave Form aufweist, kann er formschlüssig mit dem Behälterboden 21 verbunden werden. Gemäss Fig. 1 liegt der Boden 15 mittig auf dem Behälterboden 21 auf. Daher erfolgt eine Zentrierung des Bodens 11 in einer zentralen Lage.

[0043] Das zweite Reaktionsmittel 13 ist in einem Reaktionsmittelbehälter 16 oberhalb des ersten Reaktionsmittels 12 angeordnet. Ein Verbindungsrohr 17 erstreckt sich vom Reaktionsmittelbehälter 16 bis zumindest zum ersten Reaktionsmittel 12. Das Verbindungsrohr 17 enthält ein nicht dargestelltes Schliesselement. In geöffnetem Zustand ist das zweite Reaktionsmittel 13 mittels des Verbindungsrohrs 17 in das erste Reaktionsmittel 12 einbringbar. Das Verbindungsrohr weist auf der Mantelseite eine Mehrzahl von Öffnungen auf.

[0044] Der Deckel des Behälters liegt auf der ersten Kammer 1 und der zweiten Kammer 2 auf. Die erste Kammer ist im Deckel 23 aufgenommen. Der Deckel 23 enthält einen flexiblen Abschnitt 24. Dieser flexible Abschnitt 24 erlaubt dem Benutzer, den Reaktionsmittelbehälter 16 durch manuelle Betätigung entlang der Innenseite der Kammerwand 11 nach unten zu verschieben. Da sich das Verbindungsrohr 17 auf dem Boden 15 abstützt, wird eine im Inneren des Reaktionsmittelbehälters angeordnete Klappe geöffnet. Hierdurch wird ein Verbindungsweg für das zweite Reaktionsmittel 13 zu dem Verbindungsrohr 17 geöffnet. Das zweite Reaktionsmittel 13 fliesst in das Verbindungsrohr und kann durch die im Verbindungsrohr 17 befindlichen Bohrungen und/oder durch das untere offene Ende des Verbindungsrohrs in das erste Reaktionsmittel 1 eintreten.

[0045] Der Deckel 23 weist somit eine Bohrung 25 zur Aufnahme der Kammerwand 11 auf. In der Bohrung 25 ist eine umlaufende Dichtung 26 angeordnet, um die zweite Kammer fluiddicht abzuschliessen, sodass das Lebensmittel die zweite Kammer nicht verlassen kann. Der Deckel 23 enthält ein Aufnahmeelement 27 für die Behälterwand 22. Gemäss Fig. 1 wird der Deckel auf die Behälterwand 22 aufgeschraubt. Hierzu ist an der Behälterwand 22 ein Aussengewinde angeordnet, welches sich im Eingriff mit einem am Deckel angebrachten korrespondierenden Innengewinde befindet, wenn der Deckel 23 den Behälter 10 verschliesst. Zwischen der Behälterwand 22 und dem Deckel ist ebenfalls eine Dichtung 28 angeordnet.

[0046] Fig. 2 zeigt einen Behälter gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel, wobei gleiche oder gleich wirkende Teile dieselben Bezugszeichen tragen. Der Behälter gemäss Fig. 2 weist eine erste Kammer 1 sowie eine zweite Kammer 2 auf. Der Behälter ist gemäss diesem Ausführungsbeispiel zylinderförmig ausgebildet. Andere Querschnittsformen, wie polygonale Querschnittsformen, beispielsweise rechteckige Querschnittsformen sind in gleicher Weise zulässig. Die zweite Kammer 2 ist von einem Behälterboden 21, einer Behälterwand 22 sowie einem Deckel 23 begrenzt. Die erste Kammer 1 befindet sich innerhalb der zweiten Kammer 2. Die erste Kammer 1 weist eine Kammerwand 11 auf, durch welche das Volumen der ersten Kammer 1 vom Volumen der zweiten Kammer 2 abtrennbar ist. Die zweite Kammer 2 kann ein Lebensmittel enthalten. Die erste Kammer 1 enthält ein erstes Reaktionsmittel 12 und ein zweites Reaktionsmittel 13, wobei das erste Reaktionsmittel 12 vom zweiten Reaktionsmittel 13 getrennt ist, wenn keine Wärme erzeugt werden soll. Nach einem Ausführungsbeispiel enthält das erste Reaktionsmittel Wasser, das zweite Reaktionsmittel Kalziumoxid. Ein Adsorptionsmittel 14 ist oberhalb des ersten Reaktionsmittels 12 sowie oberhalb des zweiten Reaktionsmittels 13 angeordnet, sodass Dampf, welcher bei einer exothermen Reaktion im ersten Reaktionsmittel 12 durch Kontakt mit dem zweiten Reaktionsmittel 13 erzeugbar ist, vom Adsorptionsmittel 14 aufnehmbar ist. Die erzeugte Wärme ist vom Adsorptionsmittel 14 über die Kammerwand 11 an die zweite Kammer 2 und gegebenenfalls das darin befindliche Nahrungsmittel abgebbar.

[0047] Das erste Reaktionsmittel 12 ist gemäss Fig. 2 oberhalb des zweiten Reaktionsmittels 13 angeordnet. Das zweite Reaktionsmittel 13 befindet sich in einem Reaktionsmittelbehälter 36. Der Reaktionsmittelbehälter 36 ist als ein flexibler Beutel ausgebildet, welcher zwischen dem ersten Reaktionsmittel 12 und dem Boden 15 angeordnet ist.

[0048] Insbesondere können der Behälterboden 21 und die Behälterwand 22 einteilig ausgebildet sein. Der Behälterboden 21 und die Behälterwand 22 werden als Umformteil hergestellt, beispielsweise im Tiefziehverfahren. Die zweite Kammer 2 ist ringförmig ausgebildet, das heisst, sie verläuft um die Kammerwand 11 der ersten Kammer 1 herum. Gemäss Fig. 1 erstreckt sich die erste Kammer 1 bis zum Behälterboden 21. Das heisst, die Kammer 11 kann sich am Behälterboden abstützen. Die Kammer 11 verfügt über einen eigenen Boden 15, der nicht wie in Fig. 1 auf dem Behälterboden aufliegt. Die Kammerwand ist daher im Deckel 33 verliersicher aufgenommen. Alternativ kann die Kammerwand 11 auch analog dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ausgeführt sein. Auch der Deckel kann in diesem Fall dem Deckel 23 gemäss Fig. 1 entsprechen.

[0049] Wenn das Lebensmittel oder zumindest die zweite Kammer erwärmt werden soll, ist das erste Reaktionsmittel 12 unter Zugabe des zweiten Reaktionsmittels 13 derart erwärmbar, dass die im ersten Reaktionsmittel 12 erzeugte Wärme über die Kammerwand 11 an das Lebensmittel abgebbar ist. Das Adsorptionsmittel 14 umfasst einen porösen Presskörper, beispielsweise ein Zeolith. Das erste Reaktionsmittel 12 kann als Granulat ausgebildet sein, welches insbesondere scharfkantige Körner enthält. Das Reaktionsmittel 12 kann auch mehrere Schichten umfassen, wobei zumindest eine der Schichten ein Granulat enthalten kann.

[0050] Die Oberfläche des flexiblen Beutels ist von zumindest einem der Körner des Granulats durchtrennbar, wenn das Granulat auf die Oberfläche des Beutels gepresst wird.

[0051] Der Reaktionsmittelbehälter 36 ist als ein flexibler Beutel ausgebildet, welcher zwischen dem ersten Reaktionsmittel 12 und dem Boden 15 angeordnet ist. Wenn die exotherme Reaktion zur Wärmeerzeugung in Gang gesetzt werden soll, wird die Oberfläche des flexiblen Beutels von zumindest einem der Körner des Granulats durchtrennt, wenn das Granulat auf die Oberfläche des Beutels gepresst wird. Das Granulat wird auf die Oberfläche des Reaktionsmittelbehälters gepresst, indem das Adsorptionsmittel 14, welches einen porösen Presskörper ausbildet, durch Betätigung eines Presselements 24 in Richtung des ersten Reaktionsmittels verschoben wird. Das erste Reaktionsmittel wird hierdurch gepresst und die Anpresskraft vom Adsorptionsmittel 14 auf das erste Reaktionsmittel 12 und vom ersten Reaktionsmittel 12 auf den Reaktionsmittelbehälter 36 übertragen. Das scharfkantige Granulat des ersten Reaktionsmittels 12 durchsticht die Haut des flexiblen Beutels, sodass dessen Inhalt in das Innere der Kammer 11 austritt. Hierdurch kommt das zweite Reaktionsmittel 13 mit dem ersten Reaktionsmittel 12 in Kontakt, sodass die exotherme Reaktion eingeleitet werden kann.

[0052] Das Eigengewicht des ersten Reaktionsmittels 12 sowie des Adsorptionsmittels 13 drückt den flexiblen Behälter weiter zusammen, sodass der Inhalt des flexiblen Behälters vollständig entleert werden kann.

[0053] Das Presselement 34 ist in diesem Ausführungsbeispiel als eine Flügelschraube ausgebildet, die in einem im Deckel angeordneten Innengewinde gehalten ist. Das kammerseitige Ende der Flügelschraube bildet einen Stössel aus. Dieser Stössel ist in Kontakt mit der Oberseite des Adsorptionsmittels 14. Durch den Druck des Stössels bewegt sich das Adsorptionsmittel in Richtung des ersten Reaktionsmittels 12 bzw. des zweiten Reaktionsmittels 13.

[0054] Der Deckel 33 weist somit eine Bohrung 35 zur Aufnahme der Kammerwand 11 auf. Die Bohrung 35 ist als ein Sackloch ausgebildet. Die kammerseitige Oberfläche des Deckels bildet den Verschluss der ersten Kammer 1 sowie der zweiten Kammer 2 aus. Das Ende der Kammerwand 11 ist in der Bohrung 35 gehalten. Hierzu kann eine entsprechende

Haltevorrichtung 39 vorgesehen sein, die in Fig. 2 nicht im Detail gezeigt ist. In der Bohrung 35 ist eine umlaufende Dichtung 32 angeordnet, um die zweite Kammer 2 fluiddicht abzuschliessen, sodass das Lebensmittel die zweite Kammer nicht verlassen kann. Der Deckel 33 enthält ein Aufnahmeelement 37 für die Behälterwand 22. Gemäss Fig. 2 wird der Deckel 33 mittels einer Schnappvorrichtung 31 mit der Behälterwand 22 verbunden. Zwischen der Behälterwand 22 und dem Deckel 33 ist ebenfalls eine Dichtung 38 angeordnet.

[0055] Fig. 3 zeigt im Unterschied zum Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 2 dass der Reaktionsmittelbehälter 17 zwischen dem Reaktionsmittel 12 und dem Adsorptionsmittel 14 angeordnet ist. Dieses Ausführungsbeispiel eignet sich insbesondere für Reaktionsmittel, deren Volumen während des Ablaufs der exothermen Reaktion zunimmt. Wie in Fig. 2 wird durch den Benutzer ein Anpressdruck auf das einen Kolben ausbildende Adsorptionsmittel ausgeübt. Das Adsorptionsmittel ist als Presskörper ausgebildet. Der Reaktionsmittelbehälter 17 ist als flexibler Beutel ausgebildet. Die untere Wand des Beutels wird durch den Anpressdruck gegen die Oberfläche des Reaktionsmittels 12 gepresst. Dieses Reaktionsmittel 12 ist wie in den vorhergehenden Ausführungsbeispielen beispielsweise als scharfkantiges Granulat ausgeführt. Die Spitzen oder Kanten des Granulats durchtrennen die dem Granulat zugewendete Wand des Beutels. Das zweite Reaktionsmittel kann durch die bei dem Trennvorgang entstehenden Löcher aus dem Beutel austreten und verteilt sich auf das darunter liegende Granulat. Hierdurch wird die exotherme Reaktion des zweiten Reaktionsmittels 13 mit dem ersten Reaktionsmittel 12 eingeleitet. Das Reaktionsmittel 12 erwärmt sich sukzessive. Während des Ablaufs der exothermen Reaktion nimmt das Volumen des Reaktionsmittels 12 zu. Daher drückt das Reaktionsmittel 12 gegen den schlaffen Beutel, der sich zwischen dem Adsorptionsmittel 14 und dem Reaktionsmittel 12 befindet. Die Volumenzunahme kann bereits vor der Dampfentwicklung erfolgen. Durch die Volumenzunahme wird der schlaffe Beutel gegen die Unterseite des Presskörpers gedrückt, der das Adsorptionsmittel 14 enthält. Die scharfen Kanten des Granulats durchtrennen bei genügend grossem Druck auch die obere Wand des schlaffen Beutels, sodass ein Durchgang für den Dampf in das Adsorptionsmittel 14 geschaffen wird. Der Dampf durchströmt den zum Sieb mutierten Beutel und wird anschliessend im Adsorptionsmittel aufgenommen. Durch die Adsorption des Dampfes auf der Oberfläche des als porösen Presskörpers ausgebildeten Adsorptionsmittels wird Wärme frei. Diese Wärme kann wiederum über die Kammerwand 11 an das Lebensmittel in der zweiten Kammer abgegeben werden. Dieses Ausführungsbeispiel kommt daher in besonders vorteilhafter Weise dann zur Anwendung, wenn ein quellendes Reaktionsmittel 12 zum Einsatz kommt.

[0056] Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch einen Behälter nach einem vierten Ausführungsbeispiel. Der Deckel 43 ist mit einem abreissbaren ringförmigen umlaufenden Band 47 versehen, welches den Deckel mit der Behälterwand 22 verbindet. Dieses Band wird nach Befüllung der zweiten Kammer mit dem Lebensmittel angebracht. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass das Lebensmittel nach der Abfüllung bis zum Verbrauch unversehrt bleibt, solange das Band nicht manipuliert ist. Das Band kann zur Erleichterung der Öffnung des Deckels ein Öffnungshilfsmittel 49, wie beispielsweise eine Reissleine oder Abreisslasche enthalten. Insbesondere kann das Band 47 mit einem Reisselement, wie beispielsweise einer Reissleine oder einer Reisslasche verbunden sein, um den Behälter bei zur Entnahme des Lebensmittels öffnen zu können.

[0057] Der Deckel kann wie im ersten Ausführungsbeispiel mit einer flexiblen Schutzmembran als flexiblen Abschnitt 24 ausgestattet sein. Dieser Abschnitt ist vorzugsweise derart ausgestaltet, dass er und seine Verbindung mit der Deckeloberfläche entsprechende Kräfte, die Herausrutschen des Druckbehälters entstehen können, aufzunehmen vermag.

[0058] Dieses Ausführungsbeispiel kann besonders vorteilhaft für Behälter zum Einsatz kommen, deren Behälterwand 22 aus einem wärmeisolierenden Material besteht oder eine Schicht aus wärmeisolierendem Material umfasst. Insbesondere kann die Behälterwand zumindest eine Schicht aus der Gruppe der Papiere, Kartons, Schaumstoffe enthalten.

[0059] Fig. 5 zeigt ein fünftes Ausführungsbeispiel für die erste Kammer 1 und die zweite Kammer 2, welche die erste Kammer umgibt. In Fig. 5 ist nur der untere Teil eines Behälters 10 dargestellt, wie er beispielsweise in einer der Fig. 1 bis Fig. 4 gezeigt ist. Die erste Kammer ist in der zweiten Kammer aufgehängt, wie es in Fig. 2 bereits angedeutet ist. Die Kammer 11 verfügt über einen eigenen Boden 15, der nicht auf dem Behälterboden aufliegt, der eine konkave Form aufweist. Da der Boden 15 ebenfalls eine konkave Form aufweist, entsteht ein unterer Kammerraum, der im Wesentlichen konstante Höhe aufweist. Gemäss diesem Ausführungsbeispiel kann der Boden 15 der ersten Kammer zur Wärmeübertragung genutzt werden. Gemäss Fig. 5 liegt der Boden 15 konzentrisch in Bezug auf den Behälterboden 21 auf. Daher erfolgt die Wärmeübertragung gleichmässig in die rotationssymmetrisch um die erste Kammer 1 angeordnete zweite Kammer 2.

[0060] Fig. 6 zeigt ein sechstes Ausführungsbeispiel für die erste Kammer 1 und die zweite Kammer 2, welche die erste Kammer umgibt. Der Behälterboden 21 weist einen Vorsprung auf, der in eine Zentrierausnehmung des Bodens 15 der Kammer eingreift. Der Vorsprung ist gemäss diesem Ausführungsbeispiel als eine mittig angeordnete Ausbuchtung ausgebildet, auf dem der Boden 15 der ersten Kammer gehalten ist. Dieses Ausführungsbeispiel kombiniert die Vorteile des Ausführungsbeispiels gemäss Fig. 4 mit den Vorteilen der Zentrierung der ersten Kammer im Behälter gemäss Fig. 1.

[0061] Die Merkmale jedes der Ausführungsbeispiele, insbesondere die Varianten für den Deckel und die Ausgestaltung des Bodens sowie des Behälterbodens können beliebig miteinander kombiniert werden.

Patentansprüche

1. Behälter (10) zur Erwärmung von Lebensmitteln, umfassend eine erste Kammer (1) sowie eine zweite Kammer (2), wobei die zweite Kammer von einem Behälterboden (21), einer Behälterwand (22) sowie einem Deckel (23, 33) begrenzt ist, wobei die erste Kammer (1) sich innerhalb der zweiten Kammer (2) befindet, wobei die erste Kammer (1) eine Kammerwand (11) aufweist, durch welche das Volumen der ersten Kammer (1) vom Volumen der zweiten Kammer (2) abtrennbar ist, wobei die zweite Kammer (2) ein Lebensmittel enthält, wobei die erste Kammer (1) ein erstes Reaktionsmittel (12) und ein zweites Reaktionsmittel (13) enthält, wobei das erste Reaktionsmittel (12) unter Zugabe des zweiten Reaktionsmittels (13) derart erwärmbar ist, dass die im ersten Reaktionsmittel (12) erzeugte Wärme über die Kammerwand (11) an das Lebensmittel abgebbar ist, wobei das erste Reaktionsmittel (12) vom zweiten Reaktionsmittel (13) getrennt ist, wenn keine Wärme erzeugt werden soll, dadurch gekennzeichnet, dass ein Adsorptionsmittel (14) oberhalb des ersten Reaktionsmittels (12) angeordnet ist, sodass Dampf, welcher bei einer exothermen Reaktion im ersten Reaktionsmittel (12) durch Kontakt mit dem zweiten Reaktionsmittel (13) erzeugbar ist, vom Adsorptionsmittel (14) aufnehmbar ist, wobei Wärme erzeugbar ist, die vom Adsorptionsmittel (14) über die Kammerwand (11) an die zweite Kammer (2) und an das darin befindliche Lebensmittel abgebbar ist.
2. Behälter (10) nach Anspruch 1, wobei der Behälterboden (21) und die Behälterwand (22) einteilig ausgebildet sind.
3. Behälter (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Adsorptionsmittel (14) einen porösen Presskörper umfasst, beispielsweise ein Zeolith.
4. Behälter (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Reaktionsmittel (12) als Granulat ausgebildet ist, welches insbesondere scharfkantige Körner enthält.
5. Behälter (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich die erste Kammer (1) zumindest bis in die Nähe des Behälterbodens (21) erstreckt, wobei der Behälterboden (21) eine konkave Form aufweist und/oder die erste Kammer (1) einen Boden (15) aufweist, der eine konkave Form aufweist und/oder wobei der Behälterboden (21) einen Vorsprung (51) aufweist, der in eine Zentrierausnehmung des Bodens (15) der ersten Kammer eingreift.
6. Behälter (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Reaktionsmittel (12) Wasser enthält und/oder wobei das zweite Reaktionsmittel (13) Kalziumoxid enthält.
7. Behälter (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das zweite Reaktionsmittel (13) in einem Reaktionsmittelbehälter (16, 36) oberhalb des ersten Reaktionsmittels (12) angeordnet ist.
8. Behälter (10) nach Anspruch 7, wobei sich ein Verbindungsrohr (17) vom Reaktionsmittelbehälter (16) bis zumindest zum ersten Reaktionsmittel (12) erstreckt, wobei das Verbindungsrohr (17) ein Schliesselement enthält, sodass in geöffnetem Zustand das zweite Reaktionsmittel (13) mittels des Verbindungsrohrs (17) in das erste Reaktionsmittel (12) einbringbar ist.
9. Behälter (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 8, wobei das erste Reaktionsmittel (12) oberhalb des zweiten Reaktionsmittels (13) angeordnet ist, wobei der Reaktionsmittelbehälter (36) als ein flexibler Beutel ausgebildet ist, welcher zwischen dem ersten Reaktionsmittel (12) und dem Boden (15) angeordnet ist, wobei insbesondere die Oberfläche des flexiblen Beutels von zumindest einem der Körner des Granulats durchtrennbar ist, wenn das Granulat auf die Oberfläche des Beutels gepresst wird.
10. Behälter (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Deckel (23) ein Andrückelement enthält, welches beispielsweise als flexibler Abschnitt (24) oder als Presselement ausgebildet ist, und/oder der Deckel (23, 33) eine Bohrung (25, 35) zur Aufnahme der Kammerwand (11) aufweist, wobei in der Bohrung (25, 35) eine umlaufende Dichtung (26, 32) angeordnet ist und/oder der Deckel (23, 33) ein Aufnahmeelement (27, 37) für die Behälterwand (22) enthält.

Fig. 1

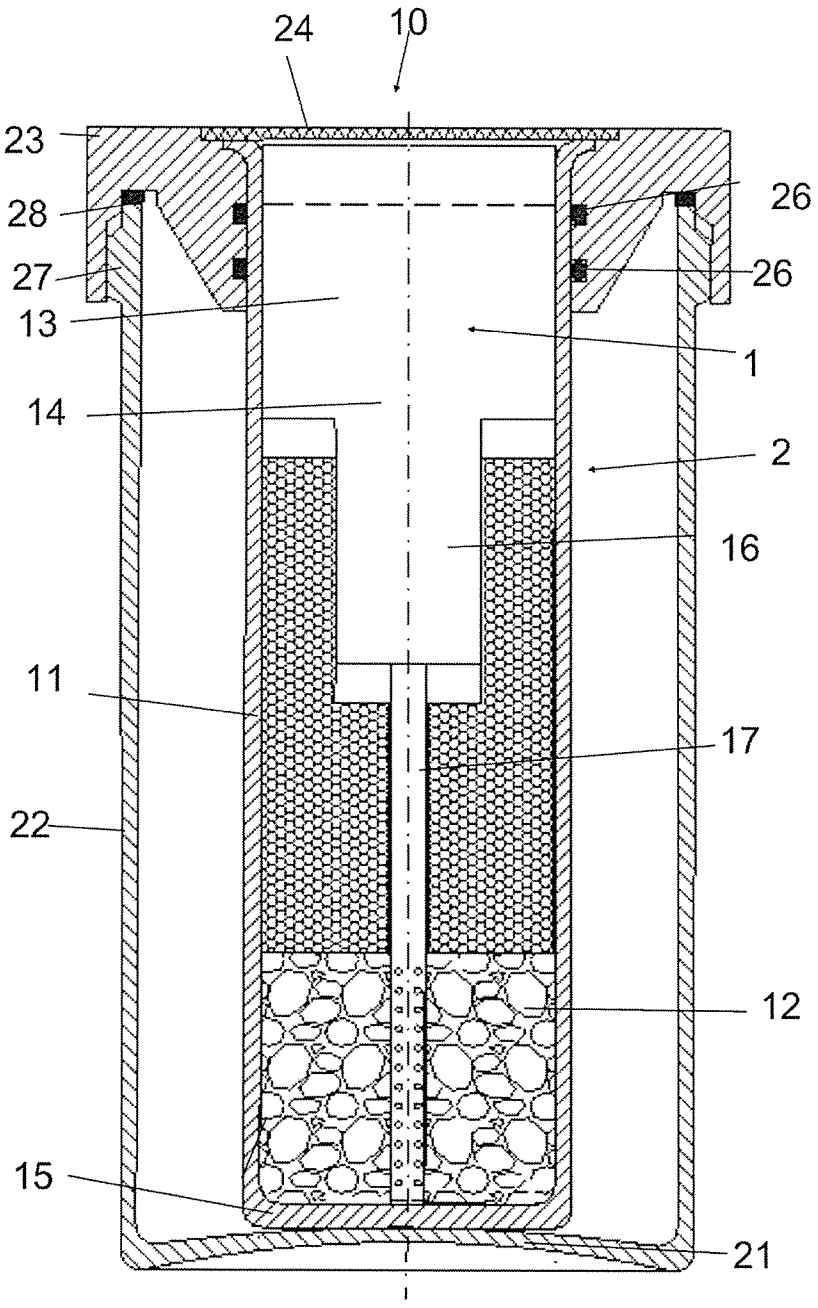


Fig. 2

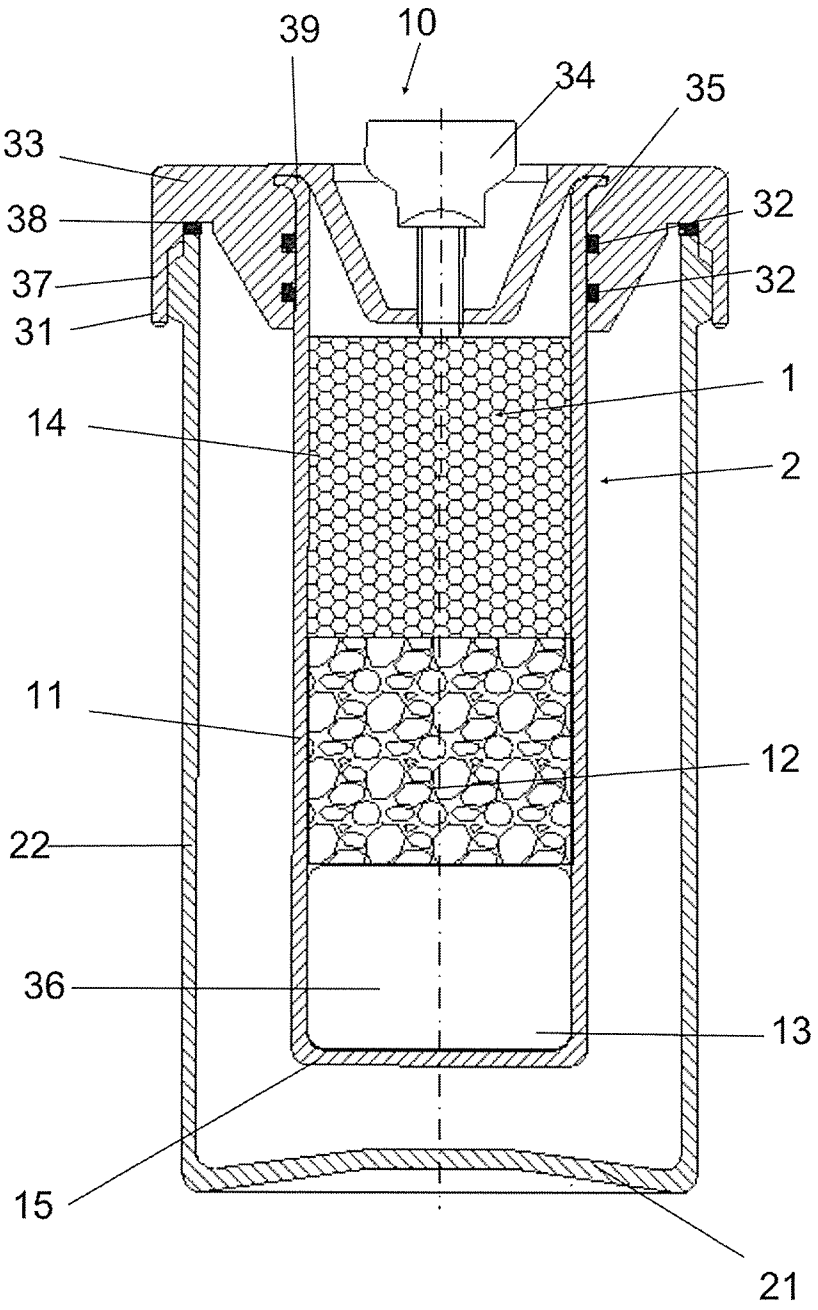


Fig. 3

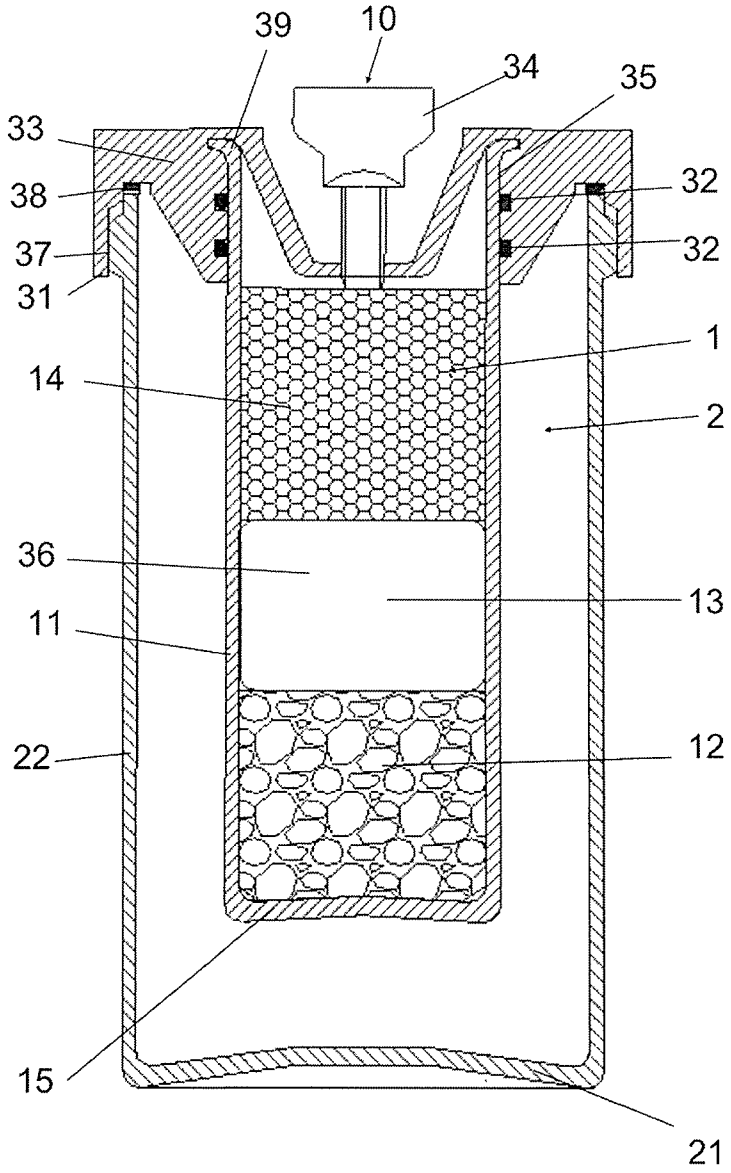


Fig. 4

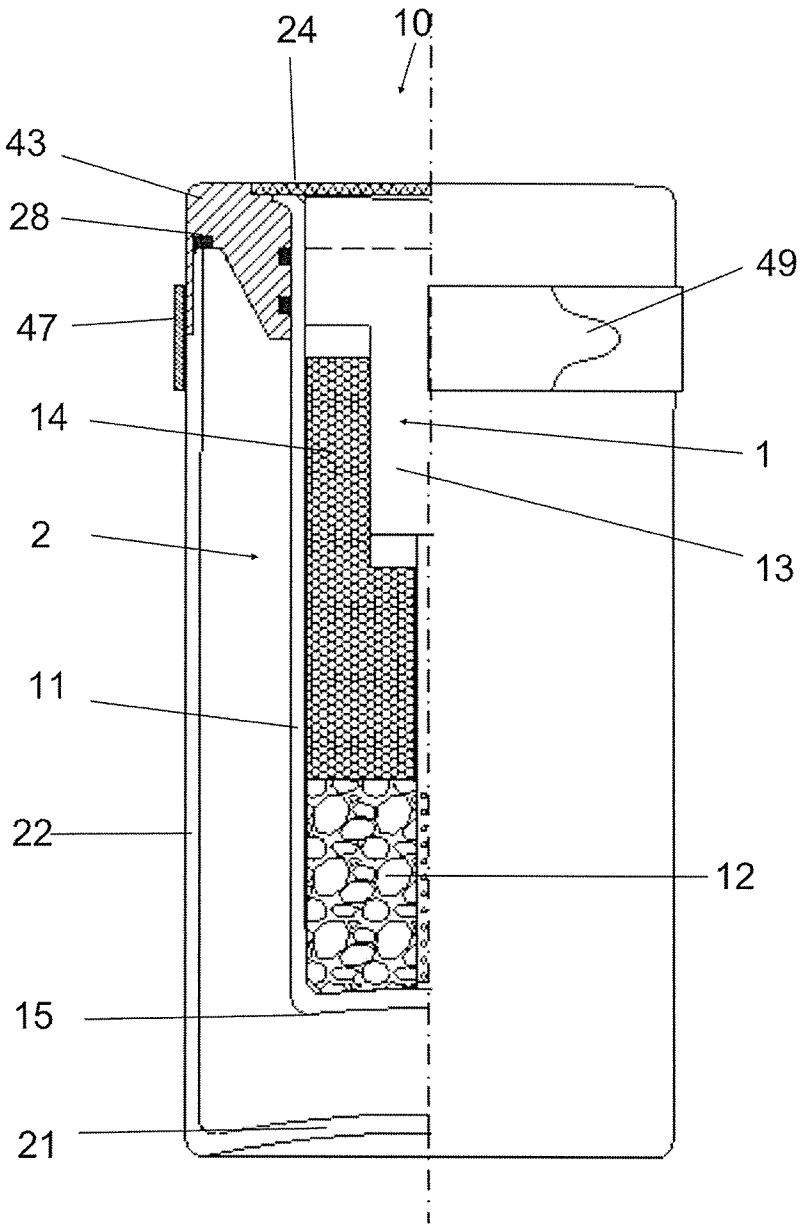


Fig. 5

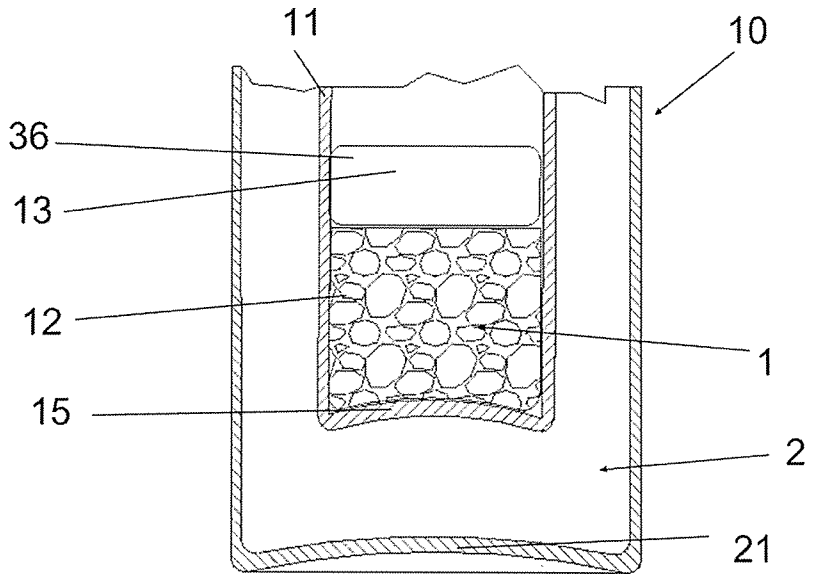


Fig. 6

