

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Dezember 2022 (15.12.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/258696 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/065571

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. Juni 2022 (08.06.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 114 743.3
08. Juni 2021 (08.06.2021) DE

(71) Anmelder: PAPACKS SALES GMBH [DE/DE]; von-
Hünefeld-Straße 1, 50829 Köln (DE).

(72) Erfinder: DAG, Tahsin; c/o PAPACKS Sales GmbH, von-
Hünefeld-Straße 1, 50829 Köln (DE).

(74) Anwalt: FREISCHEM & PARTNER PATENTAN-
WÄLTE MBB; Salierring 47-53, 50677 Köln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: STABLE BIODEGRADABLE CONTAINER

(54) Bezeichnung: STABILES BIOLOGISCH ABBAUBARES BEHÄLTNIS

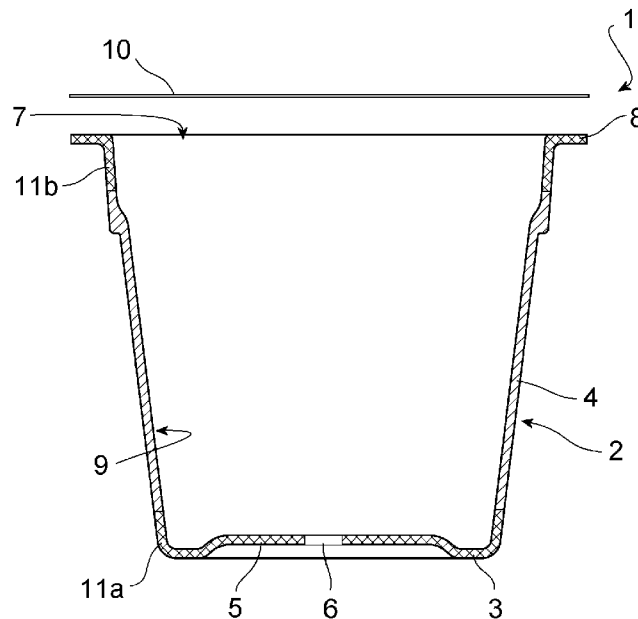


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a container (1) having a vessel (2) which comprises at least one opening (7) and a bottom (3) and is made of fibrous material, and having a cover (10) for the opening (7), wherein the vessel (2) has a biodegradable coating. The invention also relates to a method for producing the container (1). The aim of the invention is to provide a container (1) which is formed exclusively by biodegradable components, has high gas-tightness and high mechanical stability, and the production of which is particularly flexible and economical. The aim is achieved in that the vessel (2) comprises a biodegradable, cured impregnation which has an at least locally structurally reinforcing effect on the vessel (2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Behältnis (1) mit einem mindestens eine Öffnung (7) und einen Boden (3) aufwei-



WO 2022/258696 A2

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Rechenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)
- in Schwarz-Weiss; die internationale Anmeldung enthielt in ihrer eingereichten Fassung Farbe oder Graustufen und kann von PATENTSCOPE heruntergeladen werden.

senden Behälter (2) aus Faserstoff und einer Abdeckung (10) für die Öffnung (7), wobei der Behälter (2) eine biologisch abbaubare Beschichtung aufweist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung des Behältnisses (1). Aufgabe der Erfindung ist es, ein Behältnis (1) bereitzustellen, das ausschließlich aus biologisch abbaubaren Bestandteilen gebildet ist, das eine hohe Gasdichtigkeit und eine hohe mechanische Stabilität aufweist und dessen Herstellung besonders flexibel und kostengünstig ist. Zur Lösung der Aufgabe weist der Behälter (2) eine den Behälter (2) zumindest lokal strukturell verstärkende, biologisch abbaubare, ausgehärtete Imprägnierung auf.

Stabiles biologisch abbaubares Behältnis

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Behältnis mit einem mindestens eine Öffnung und einen Boden aufweisenden Behälter aus Faserstoff und einer Abdeckung für die Öffnung, wobei der Behälter eine biologisch abbaubare Beschichtung aufweist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung des Behältnisses.

Aus WO 2020/216719 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung von beschichteten Substraten bekannt, bei dem auf ein Cellulose enthaltendes Substrat eine fließfähige, biologisch abbaubare und die Gasdichtigkeit erhöhende erste Beschichtung aufgebracht wird und diese zu einer Beschichtung verfestigt wird. Um eine vornehmlich aus natürlichen Rohstoffen bestehende Verpackung mit guter Gas- und Wasserdichtigkeit zu erzielen, wird auf die erste Beschichtung eine zweite wasserdichte Beschichtung aus tierischen und/oder pflanzlichen Wachsen und/oder Lipiden aufgebracht.

Die WO 2006/059112 A2 offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines biologisch abbaubaren Verbundstoffs aus Pflanzenmaterial. Das Pflanzenmaterial kann als eine Pulpe vorliegen und zur Herstellung eines Behälters dienen. Durch Eintauchen eines derartigen Behälters aus Verbundstoff in heißes Wachs kann der Behälter mit biologisch abbaubarem Wachs beschichtet werden. Die WO 2006/059112 A2 offenbart auch, dass das beschichtete Substrat heißgepresst werden kann.

Aus GB 2567418 ist eine biologisch abbaubare und kompostierbare Kaffeekapsel aus Faserstoff bekannt, die auf der Innenseite und/oder der Außenseite mit einer biologisch abbaubaren Plastiksicht versehen ist. Die

Beschichtung kann insbesondere im Bereich eines Flansches/Ringes am oberen Ende der Kapsel dicker sein, wo sie eine mechanische Verstärkung verursachen kann.

Auch aus EP 2 218 653 A1 ist eine biologisch abbaubare Portionspackung (z.B. eine Kaffeekapsel) bekannt, welche beispielsweise aus einem gasundurchlässigen Material gebildet ist. Die Portionspackung kann vollständig oder teilweise oberflächenbehandelt und/oder -beschichtet sein. Sie kann ferner eine lokale Verstärkung aus einer Faserschicht aufweisen. Zum Verschließen der Portionspackung ist eine Verschlussmembran vorgesehen, die insbesondere durch Heißversiegeln luftdicht mit der Portionspackung verbunden wird.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Behältnisse sind entweder nicht ausschließlich aus biologisch abbaubaren Bestandteilen gebildet, oder sie weisen eine vergleichsweise geringe mechanische Stabilität auf.

Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Behältnis bereitzustellen, das ausschließlich aus biologisch abbaubaren Bestandteilen gebildet ist, das eine hohe Gasdichtigkeit und eine hohe mechanische Stabilität aufweist und dessen Herstellung besonders flexibel und kostengünstig ist.

Die Aufgabe wird durch ein Behältnis und ein Verfahren mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

Das Behältnis weist einen mindestens eine Öffnung und einen Boden aufweisenden Behälter aus Faserstoff und einer Abdeckung für die Öffnung auf, wobei der Behälter eine biologisch abbaubare Beschichtung aufweist.

Der Behälter aus Faserstoff ist aus einer wässrigen Pulpe mit Cellulosefasern hergestellt. Die Cellulosefasern werden durch ein einfaches Schöpfverfahren mittels einer Saugform in eine Form gebracht. Dabei wird das Wasser durch Poren in der Saugform abgesaugt und die Cellulosefasern

lagern sich auf der mit den Poren versehenen Oberfläche der Saugform ab. Beim Transferverfahren wird der durch die Saugform gebildete Formkörper einer Transferform übergeben, so dass er von beiden Seiten geformt wird. Es können zusätzliche thermische Bearbeitungsverfahren und Pressverfahren zum Einsatz kommen, welche die Oberflächenqualität des Formkörpers erhöhen. Die so gebildeten Formkörper aus Faserstoff sind fest und formstabil.

Der auf diese Weise hergestellte Behälter aus Faserstoff weist eine Öffnung, einen der Öffnung gegenüberliegenden Boden, und eine die Öffnung und den Boden umfassende Umfangswand auf. Die Öffnung und der Boden können beispielsweise rund, oval oder polygonal sein. An der Öffnung des Behälters ist eine Abdeckung angebracht oder anbringbar, durch welche die Öffnung des Behälters verschlossen bzw. verschließbar ist. Die Abdeckung wirkt derart mit dem Behälter zusammen, dass der Innenraum des Behälters gegenüber der Umgebung geschlossen bzw. schließbar ist. Die Abdeckung ist ebenfalls biologisch abbaubar.

Faserstoff ohne eine Beschichtung weist eine gewisse Gas- und Wasserdurchlässigkeit auf. Der hier beschriebene Behälter aus Faserstoff weist eine biologisch abbaubare Beschichtung auf, welche seine Gas- und Wasserdichtigkeit erhöht, insbesondere wenn die Abdeckung mit dem Behälter zusammenwirkt. Durch die Beschichtung kann außerdem die Festigkeit des Behälters erhöht werden. Das Beschichten von Faserstoff ist grundsätzlich aus dem Stand der Technik bekannt. Beschichtungen können beispielsweise aufgesprüht werden. Alternativ oder zusätzlich kann eine Beschichtung durch Eintauchen eines Faserstoffs in ein Beschichtungsbad und anschließendes Trocknen erfolgen. Zum Beispiel offenbart die Druckschrift WO 2020/216719 A1 der Anmelderin eine biologisch abbaubare Barrierschicht für ein Cellulosesubstrat, die sich zur Beschichtung der hier beschriebenen Faserstoffbehälter gut eignet.

Zur Lösung der obigen Aufgabe weist der Behälter eine den Behälter zumindest lokal strukturell verstärkende biologisch abbaubare, ausgehärtete Imprägnierung auf.

Mit anderen Worten wird ein biologisch abbaubares Mittel vorgeschlagen, das derart mit dem Faserstoff des Behälters zusammenwirkt, dass es den Behälter zumindest lokal strukturell verstärkt und ihm eine größere Festigkeit verleiht, wenn es ausgehärtet ist. Zusätzlich kann die Imprägnierung beständig gegen Feuchtigkeit sein.

Allgemein bezeichnet der Begriff Imprägnieren das Durchtränken eines porösen Materials mit einem Mittel. Das gewählte Mittel dringt also in die Poren ein und steigert durch Aushärten die Festigkeit des porösen Materials. Die gewählte Imprägnierung kann ein Feuchtigkeit-abweisendes Mittel sein, das auch als hydrophobes Mittel bezeichnet wird. Wenn derartige Mittel mit einem Wassertropfen benetzt werden, ist der sogenannte Benetzungswinkel zwischen der Oberfläche des hydrophoben Mittels und dem Wassertropfen groß. Insbesondere kann keine Feuchtigkeit die Imprägnierung eindringen.

Faserkörper aus Faserstoff, wie der hier beschriebene Faserstoffbehälter, beinhalten regelmäßig Poren, in die Feuchtigkeit, Wasser oder andere Flüssigkeiten eindringen können. Derartige poröse Faserstoffbehälter, die in der Regel aus Cellulose-haltigem Faserstoff bestehen, haben meist eine begrenzte Festigkeit, insbesondere wenn Sie durchfeuchten. Um die Beständigkeit zu erhöhen, können die Poren zumindest in ausgewählten Bereichen mit der aushärtenden Imprägnierung verschlossen werden. Dafür kann die Imprägnierung beispielsweise in die Poren des Faserstoffbehälters eindringen und diese ausfüllen. Da die Imprägnierung, wie oben erwähnt, vorzugsweise selbst keine Feuchtigkeit aufnimmt, wird der imprägnierte Faserstoff nicht nur fester sondern nimmt auch mit den befüllten Poren keine oder nur wenig Feuchtigkeit auf.

Bei dem hier beschriebenen Behälter ist ein vollständiges Durchtränken des Faserstoffs nicht zwingend erforderlich. Es ist ausreichend, wenn zumindest die Poren eines lokal begrenzten Bereichs durch die Imprägnierung befüllt sind und/oder wenn zumindest die Oberflächen-nahen Poren des Faserstoffs durch die Imprägnierung verschlossen sind. Für das Verschließen der Poren müssen die Poren auch nicht vollständig mit der Imprägnierung befüllt sein. Es reicht aus, wenn diese zumindest teilweise befüllt und/oder teilweise verschlossen sind.

Die hier beschriebene Imprägnierung kann mindestens zwei Aggregatzustände aufweisen. Während des Auftragens ist sie flüssig und im bestimmungsgemäßen Zustand als Imprägnierung ist sie ausgehärtet. Sie kann hierfür insbesondere thermoplastisch sein. Damit ist gemeint, dass die Imprägnierung in einem erwärmten Zustand fließfähig ist und erstarrt, wenn sie abkühlt. Eine derartige Änderung des Aggregatzustandes ist bei thermoplastischen Materialien reversibel. Alternativ ist es auch möglich, dass die Imprägnierung nur während des Imprägnierens fließfähig ist und im bestimmungsgemäßen Zustand als Imprägnierung in der Art von Duromeren oder Elastomeren irreversibel aushärtet.

Im ausgehärteten Zustand weist die Imprägnierung eine höhere Festigkeit auf als der Faserstoff, aus dem der Behälter gebildet ist. Die Festigkeit der Imprägnierung kann auch höher sein als die Festigkeit der abdichtenden Beschichtung des Faserstoffs. Der Behälter kann somit nach der Imprägnierung höhere mechanische Beanspruchungen aufnehmen als der Behälter mit Beschichtung ohne eine Imprägnierung. Da die Imprägnierung biologisch abbaubar ist, besteht das gesamte Behältnis ausschließlich aus biologisch abbaubaren Materialien. Biologisch abbaubar bedeutet, dass die Materialien unter bestimmten anaeroben oder aeroben Bedingungen zersetzt werden können.

In der Praxis kann die Imprägnierung kompostierbar sein. Kompostierbar bedeutet, dass die Imprägnierung aus organischem Material gebildet ist,

das unter Einfluss von Luftsauerstoff, also bei aeroben Bedingungen, von Bodenlebewesen abgebaut wird. Vorzugsweise ist nicht nur die Imprägnierung kompostierbar, sondern es sind alle Komponenten des Behältnisses kompostierbar. In der Praxis kann das Behältnis und insbesondere die Imprägnierung ohne industriell definierte Bedingungen kompostierbar sein. Dadurch ist eine Kompostierung auch ohne industrielle Kompostieranlage möglich. Selbst wenn das Behältnis nicht mit dem sortierten Kompost-Müll entsorgt wird, sondern in die Umwelt gelangt, kann es innerhalb weniger Monate zersetzt werden. Demgegenüber ist die überwiegende Mehrheit von kompostierbaren, mechanisch verstärkten Behältnissen meist nur bei industriell definierten Bedingungen oder über lange Zeiträume von mehreren Jahren kompostierbar. Der ökologische Fuß-abdruck des hier beschriebenen Behältnisses ist gegenüber Behältnissen aus vielen anderen Materialien bei ähnlicher mechanischer Stabilität somit erheblich minimiert.

In der Praxis kann die Imprägnierung im Bereich der Öffnung und/oder im Bereich des Bodens aufgebracht sein. Diese Bereiche sind häufig besonders hohen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt, so dass die mechanische Verstärkung des Behältermaterials in diesen Bereichen besonders sinnvoll ist.

In der Praxis kann die Imprägnierung auf eine in die Richtung des Innenraums des Behälters weisende Oberfläche (die Innenseite) des Behälters aufgebracht sein. Zusätzlich oder alternativ kann die Imprägnierung auf die nach außen weisende Oberfläche (die Außenseite) des Behälters aufgebracht sein oder die Behälterwand vollständig durchtränken. Wie oben erwähnt, kann es ausreichend sein, die Imprägnierung nur lokal aufzutragen.

Die Imprägnierung kann eine Grundierung für die Beschichtung des Behälters bilden. Wenn die Imprägnierung nur auf einer Seite des Behälters (also entweder auf der Innenseite oder auf der Außenseite) aufgetragen ist, kann die Beschichtung alternativ oder zusätzlich auf derjenigen Seite des Behäl-

ters aufgetragen sein, auf der die Imprägnierung nicht aufgetragen ist. Wenn der Behälter lokal mit der Imprägnierung versehen ist, kann die Beschichtung teilweise auf der Imprägnierung und teilweise direkt auf dem Faserstoff aufgetragen sein.

Die Beschichtung kann in der Praxis mindestens einen der folgenden Bestandteile enthalten:

- Cellulosefasern,
- Kasein,
- Molke,
- Agar Agar,
- Flohsamenschalen.

Wie oben erwähnt, erhöht die Beschichtung die Gasdichtigkeit des Behälters und kann zusätzlich auch dessen Festigkeit steigern.

Cellulose-Nanofibrillen oder -Mikrofibrillen können beispielsweise in Wasser gelöst sein und auf den Behälter aufsprühbar sein. Nanocellulose weist Cellulose-Mikrofibrillen mit einem Durchmesser im Median in einem Bereich von 30 bis 100 nm und/oder Cellulose-Nanofibrillen mit einem Durchmesser im Median in einem Bereich von 5 bis 20 nm auf. Dabei sind industriell vertriebene Cellulose-Fibrillen oft ein Gemisch von Mikrofibrillen und Nanofibrillen. In der Praxis hat sich eine Mischung von 2 Gew.-% Nanocellulose in 98 Gew.-% Wasser für die Grundierung bewährt. Wenn ein höherer Celluloseanteil gewählt wird, kann eine Verformung des Behälters durch die Feuchtigkeit reduziert oder vermieden und die Trocknungszeit der Grundierung verkürzt werden. In der Praxis ist ein Celluloseanteil der Grundierungslösung von 2 bis 10 Gew.-% geeignet.

Es existieren noch weitere organische Materialien, die in einer Beschichtung die Dichtigkeit eines Behälters gegen Gasdurchtritt steigern. Zum Beispiel kann Kaseinpulver mit Wasser gemischt und mittels Calciumhydroxid denaturiert werden. Das Kasein steigert die Dichtigkeit und die mecha-

nische Festigkeit des Behälters. Mit Calciumhydroxid denaturiertes Kasein wird auch in gewissem Maße wasserabweisend. Es ist auch möglich, das Kasein mit Natron zu denaturieren, wobei es aber nicht wasserabweisend wird.

In der Praxis wurden 30 g Kaseinpulver mit 100 ml Wasser über etwa 8 bis 10 Stunden quellen gelassen, 30 g Calciumhydroxid wurden beigegeben und verrührt. Nach nochmaliger Zugabe von 50 ml Wasser wurde die Lösung gesiebt und zur Beschichtung verwendet. Diese Beschichtung kann nach der Beschichtung mit Cellulosefasern oder alternativ zur Beschichtung mit Cellulosefasern aufgebracht werden. Auch kann die Beschichtung sowohl Cellulosefasern als auch Kasein enthalten.

Auch Molke eignet sich als Bestandteil der Beschichtung. Molke kann durch Hitze (90°-100°C) denaturiert werden. Auch Molke als Bestandteil der Beschichtung steigert die Festigkeit des beschichteten Behälters. Die Molkebeschichtung ist selbst nicht wasserabweisend, kann jedoch mit einer zweiten Beschichtung wasserdicht gemacht werden.

Schließlich eignen sich gelbildende Bestandteile wie Agar Agar (Gelatine aus Algen) oder Flohsamenschalen (Samenschalen der Wegericharten *Plantago indica*, *Plantago afra*) zur Beimischung zur Beschichtung. Agar Agar-Pulver wird z.B. zu diesem Zweck mit Wasser gemischt und für 1 min. bei 100°C denaturiert. Beim Erkalten härtet es aus und geliert. Das Gel kann auf den Behälter aufgetragen werden und bildet eine dünne Schicht, welche die noch nicht geschlossenen Poren des Faserstoffs verschließt, die Festigkeit steigert und Wasser abweist.

Ein ähnlicher Effekt wird erreicht, wenn gemahlene Flohsamenschalen in Wasser eingeweicht und nach ca. 20 min Quellen auf den Behälter aufgetragen werden.

Wie erwähnt, können die Bestandteile der Beschichtung gleichzeitig in Wasser gelöst und als Mischung auftragbar sein. Es ist aber auch möglich, die Beschichtung als mehrere Lagen mit verschiedenen Bestandteilen auf den Behälter aufzubringen. Alle vorstehend genannten möglichen Bestandteile der Grundierung sind biologisch abbaubar.

Die Imprägnierung kann in der Praxis aus Carnaubawachs gebildet werden. Carnaubawachs ist ein sehr hartes, tropisches Wachs mit hoher Schmelztemperatur (ca. 85-89°C). Es hat kaum Eigengeruch oder Eigengeschmack und ist wasserdicht. Es ist im trockenen Zustand sehr brüchig, härtet innerhalb von Sekunden aus. Durch seine Härte ist es zudem sehr stabil gegen Abrieb. Es ist für die Verpackung von Lebensmitteln zugelassen und wird seit langem auch als Überzug zur Steigerung der Haltbarkeit von z.B. Mangos, Süßigkeiten etc. eingesetzt. Zusätzlich kann die Imprägnierung Bienenwachs oder andere natürliche Wachse enthalten. Es können Kombinationen von biologisch abbaubaren und möglichst auch kompostierbaren Wachsen für die Imprägnierung verwendet werden, die dem Faserformkörper die angestrebte Festigkeit verleihen und besonders für die Verwendung mit den verpackten Lebensmitteln geeignet sind. Neben Carnaubawachs und Bienenwachs eignen sich zum Beispiel auch Schellack und Zuckerrohrwachs zur Verwendung in dem Mittel, mit dem der Faserformkörper des Behälters imprägniert wird.

Bienenwachs ist ein u.a. in Europa erzeugtes Wachs, das weniger hart als Carnaubawachs ist. In einer Mischung mit Carnaubawachs trägt Bienenwachs zur Verringerung der Brüchigkeit bei. Es hat ebenfalls kaum Eigengeruch oder Eigengeschmack und ist zur Verwendung in Verbindung mit Lebensmitteln zugelassen. Sein Schmelzpunkt liegt bei ca. 65°C.

In der Praxis kann der Behälter ferner einen Flansch aufweisen und dieser Flansch kann mit der Imprägnierung versehen sein. Der Flansch ist integral mit dem Behälter aus beschichtetem Faserstoff gebildet. Insbesondere kann der Flansch am oberen Ende der Umfangswand im Bereich der Öffnung

radial nach außen ragen. Hierdurch steht eine große Fläche zur Verfügung, an welche die Abdeckung angebracht werden kann. Diese Ausbildung des Behältnisses ist besonders gut als beispielsweise Getränpulver-Portionsverpackung, insbesondere als eine Kaffeekapsel, geeignet. Durch die Imprägnierung des Flansches sind der Flansch und der daran angrenzende Bereich des Behälters mechanisch verstärkt. Eine derartige Verstärkung ist bei Kaffeekapseln mit einem Behälter aus Faserstoff besonders vorteilhaft, da ein Greif-Mechanismus von Kaffeemaschinen für Kaffeekapseln an dem Flansch angreift, um die Kaffeekapsel aus einer ersten Position in eine zweite Position zu bewegen. Der Imprägnierung des Flansches verleiht den Kaffeekapseln aus Faserstoff die hierfür erforderliche Festigkeit und Beständigkeit gegen Feuchtigkeit.

Eine Kaffee-Portionsverpackung in Gestalt einer Kapsel bestehend aus dem hier beschriebenen Behältnis hat eine hohe Dichtigkeit, die sehr viel höher als bei gängigen Kaffee-Pads aus unbeschichteten Cellulosefasern ist, und eine bessere Umweltverträglichkeit als gängige Kaffeekapseln aus Aluminium. Folglich kann man den Kaffee lange aufbewahren, ohne viel Müll zu produzieren. Die hier beschriebene Kaffeekapsel besteht allein aus natürlichen Rohstoffen und kann hervorragend biologisch abgebaut und/oder kompostiert werden.

Das hier beschriebene Behältnis kann aber auch für andere Verwendungszwecke vorgesehen sein. Es kann als Transportbehälter, insbesondere Einweg-Transportbehälter für beliebige Lebensmittel in fester oder flüssiger Form sowie als Schüttgut verwendet werden. Der Behälter kann die Form einer Flasche aufweisen. Durch die Imprägnierung kann der obere Abschnitt strukturell verstärkt werden, der die Kontur eines Außengewindes hat. Auf dieses Außengewinde kann ein Schraubverschluss geschraubt werden. Des Weiteren kann durch die Imprägnierung der Flaschenboden strukturell verstärkt werden. Das Behältnis kann ein mit Siegelfolie verschlossener Yoghurtbecher sein. Das Behältnis kann auch als Verpackung von anderen Produkten als Lebensmitteln verwendet werden, insbesondere wenn diese

Produkte gegen Austrocknen oder gegen Gasaustausch mit der Umgebung geschützt werden sollen.

Die Abdeckung des Behältnisses kann in der Praxis als Siegelfolie ausgebildet sein. Siegelfolien können aus dicht beschichtetem Faserstoff bestehen. Sie sind dünn, flexibel und gleichzeitig gasdicht. Die Beschichtung der Siegelfolie kann insbesondere identisch mit der Beschichtung des Behälters sein. Sie kann aber auch eine andere Zusammensetzung aufweisen. Wenn die Beschichtung der Abdeckung mit der Beschichtung des Behälters identisch ist und/oder diese beiden Beschichtungen durch das gleiche Lösungsmittel lösbar sind, können der Behälter und die Abdeckung durch stoffschlüssiges Fügen besonders einfach und sicher miteinander verbunden werden. Beispielsweise kann die beschichtete und noch nicht vollständig getrocknete Abdeckung derart an die Öffnung des Behälters gelegt werden, dass die Öffnung vollständig abgedeckt ist. Der Behälter und die Abdeckung können dann aneinandergedrückt werden, wobei die Beschichtung des Behälters angelöst wird und später in Verbindung mit der Beschichtung der Abdeckung trocknet. Durch eine derartige Abdeckung und Verbindung weist das Behältnis einen minimalen Materialverbrauch und nur wenige verschiedene Materialien auf, was für die biologische Abbaubarkeit und/oder Kompostierbarkeit vorteilhaft ist.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines Behältnisses mit einem mindestens eine Öffnung und einen Boden aufweisenden Behälter aus Faserstoff; einer Abdeckung für die Öffnung; einer biologisch abbaubaren Beschichtung; und einer den Behälter zumindest lokal verstärkenden biologisch abbaubaren, ausgehärteten Imprägnierung. Das Verfahren umfasst die Verfahrensschritte:

- Ansaugen von Fasermaterial aus einer Pulpe durch eine Saugform und Verdichten des Fasermaterials zu dem Behälter;
- Entwässern und Trocknen des Behälters;

- Imprägnieren zumindest eines Teils des Behälters mit der Imprägnierung;
- Aushärten der Imprägnierung;
- Beschichten des Behälters mit der Beschichtung;
- Anbringen der Abdeckung.

Auf herkömmliche Weise wird der Behälter hergestellt, indem zunächst eine Pulpe mit Fasermaterial gebildet wird. Das Fasermaterial kann aus der Pulpe geschöpft und/oder durch eine Saugform angesaugt werden und beispielsweise durch Pressen mit einer Gegenform zu einem Formkörper aus Faserstoff verdichtet werden. In einem darauffolgenden Schritt kann der Formkörper beispielsweise durch erneutes Pressen entwässert und beispielsweise durch Erwärmen in einem Ofen getrocknet werden, bevor der dadurch erzeugte Faserstoffbehälter zumindest lokal mit einer flüssigen Imprägnierung versehen wird. Beispielsweise wird nur der Boden und/oder nur der Bereich mit der Öffnung imprägniert. Anschließend kann die Imprägnierung aushärten, so dass diese fest wird und die Festigkeit und ggf. die Feuchtigkeitsbeständigkeit des/der imprägnierten Faserstoffbehälterbereiche erhöht. Die Aushärtung kann beispielsweise in einem Ofen bei erhöhter Temperatur stattfinden.

In einem weiteren Schritt kann der imprägnierte Behälter beschichtet werden, wodurch seine Dichtigkeit gegen das Hindurchtreten von Gasen oder Flüssigkeiten gesteigert wird. Die dichtende Beschichtung wird insbesondere auf die Innenseite des Behälters aufgetragen, um die darin aufgenommenen Lebensmittel sicher und dicht aufzunehmen.

Nach dem Befüllen kann die Abdeckung an dem Fasergussbehälter angebracht werden, so dass die Öffnung des Behälters verschlossen ist und ein geschlossenes, gasdichtes, zumindest lokal verstärktes und lokal wasserabweisendes Behältnis gebildet ist.

In Bezug auf weitere Einzelheiten der jeweiligen Verfahrensschritte wird auch auf die obige Beschreibung zu den damit erzeugten Merkmalen verwiesen. Die in Zusammenhang mit diesen Merkmalen genannten Vorteile gelten für das Verfahren entsprechend.

Wie oben erwähnt, kann der Behälter mindestens nach dem Auftragen der Imprägnierung warmgepresst werden, wodurch die Imprägnierung besser in den Faserstoff eindringt. Hierdurch können auch eine besonders hohe geometrische Präzision des Behälters sowie ebene Oberflächen realisiert werden. Zusätzlich oder alternativ kann das Warmpressen nach dem Entwässern und Trocknen des Faserstoff-Formkörpers erfolgen. In diesem Fall kann zusätzlich auch restliche Feuchtigkeit aus dem Faserstoff entfernt werden. Schließlich kann der Behälter nach dem Beschichten und vor dem Befüllen warmgepresst werden.

Die Imprägnierung kann in der Praxis durch Eintauchen des Behälters in ein Warmbad aufgetragen werden. Das Eintauchen in ein Warmbad stellt eine besonders einfache, schnelle und kosteneffiziente Möglichkeit dar, um die Imprägnierung aufzutragen. Außerdem kann dadurch die Beschichtung lokal und insbesondere im Bereich des Bodens und/oder im Bereich der Öffnung des Behälters (ggf. mit dem Flansch, sofern dieser vorgesehen ist) aufgetragen werden. Anschließend kann die aufgetragene Imprägnierung aushärten.

Die Imprägnierung kann auch aufgesprüht und ggf. anschließend Warmgepresst werden. Schließlich ist es möglich, das Wachs in die Bereiche einer Warmpressform einzubringen, in denen die Imprägnierung hergestellt werden soll. In diesem Fall ist die Warmpressform auf eine Temperatur oberhalb der Schmelztemperatur der Imprägnierung zu erwärmen.

Die Beschichtung kann in der Praxis durch Aufsprühen auf den Behälter aufgetragen werden. Das Aufsprühen der oben beschriebenen Beschichtung stellt eine besonders einfache, schnelle und kosteneffiziente Möglich-

keit dar, um die Beschichtung auf den Faserstoffkörper aufzutragen. Ferner gestattet das Aufsprühen das Ausbilden einer besonders homogenen und/oder dünnen Beschichtung.

Weitere praktische Ausführungsformen und Vorteile der Erfindung sind nachfolgend im Zusammenhang mit den Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 das erfindungsgemäße Behältnis in einer Ausführungsform als Kaffeekapsel in einer Vertikalschnitt-Ansicht;
- Fig. 2 das erfindungsgemäße Behältnis aus Fig. 1 ohne eine Abdeckung in einer Ansicht von schräg oben;
- Fig. 3 das erfindungsgemäße Behältnis aus Fig. 1 in einer Ansicht von schräg unten;
- Fig. 4 ein Herstellungsverfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Behältnisses.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen ein Behältnis 1, das als Kaffeekapsel ausgebildet ist. Das Behältnis 1 weist einen Behälter 2 auf und ist im Wesentlichen rotationssymmetrisch. Es weist einen Boden 3 und eine den Boden 3 umfassende Umfangswand 4 auf. In dem Boden 3 ist eine zentrale und rotationssymmetrische Vertiefung 5 mit einem darin ebenfalls rotationssymmetrisch und zentral angeordneten Perforationsbereich 6 eingebracht. Der Perforationsbereich wird von mindestens einer Nadel durchstochen, um das Austreten von unter Druck in den Behälter 1 zugeführter Flüssigkeit zu ermöglichen. Die Vertiefung 5 ist in Richtung des Behälterinneren orientiert, d.h. in Richtung einer dem Boden 3 gegenüberliegenden Öffnung 7 des Behälters 2. An der Öffnung 7 weist der Behälter 2 einen die Öffnung 7 und die Umfangswand 4 rotationssymmetrisch umfassenden Flansch 8 auf. Der

Flansch 8 weist von der Umfangswand 4 in radialer Richtung nach außen und ist im Wesentlichen parallel zum Boden 3 orientiert.

Der Behälter 2 mit dem Boden 3, der Umfangswand 4 und dem Flansch 8 ist einteilig aus Faserstoff gebildet. Auf der in das Behälterinnere weisenden Innenseite 9 des Behälters 2 und auf der nach oben weisenden Oberfläche des Flansches 8 ist eine Beschichtung (nicht dargestellt) aufgebracht. Die Beschichtung kann beispielsweise aus Cellulose und Casein gebildet sein und ist somit biologisch abbaubar. Sie kann zusätzlich oder alternativ aber auch andere biologisch abbaubare Bestandteile, beispielsweise Molke, Agar Agar und/oder Flohsamenschalen, beinhalten. Die Beschichtung erhöht die Gasdichtigkeit und die mechanische Stabilität des Behälters 2.

Die Öffnung 7 kann mit der in Figur 1 zur besseren Übersicht beabstandet oberhalb des Behälters 2 dargestellten und als Siegelfolie ausgebildeten Abdeckung 10 abgedeckt werden. Die Siegelfolie 10 ist flexibel und gleichzeitig gasdicht. Bestimmungsgemäß ist sie auf dem Flansch 8 aufliegend fixiert und verschließt somit den Behälterinnenraum gegenüber der Umgebung. Für die Fixierung auf dem Flansch weist die Siegelfolie 10 auf der in Richtung des Flansches 8 orientierten Oberfläche die gleiche Beschichtung (nicht dargestellt) auf wie die Behälterinnenseite 9 und die nach oben weisende Oberfläche des Flansches 8. Die Beschichtungen der Siegelfolie 10 und des Flansches 8 sind stoffschlüssig miteinander verbunden.

Im Bereich des Bodens 3 und der Öffnung 7 weist das Behältnis 1 jeweils einen imprägnierten Bereich 11a, 11b auf. In der geschnittenen Darstellung in Fig. 1 sind die imprägnierten Bereiche 11a, 11b durch eine kreuzweise Schraffur hervorgehoben. In den Fig. 2 und 3 sind die Oberflächen der imprägnierten Bereiche 11a, 11b mit Punkten hervorgehoben. In beiden Bereichen 11a und 11b besteht die Imprägnierung aus dem gleichen festigkeitssteigernden Material, das beim Abkühlen aushärtet. Dieses Material kann beispielsweise Carnaubawachs oder eine Mischung aus Carnaubawachs und Bienenwachs sein. Die imprägnierten Bereiche 11a,

11b durchdringen den Faserstoff, aus dem der Behälter 2 gebildet ist, vollständig. Insofern sind alle oder nahezu alle Poren des Faserstoffs in den hier beschriebenen Bereichen des Bodens 3 und der Öffnung 7 über die gesamte Wandstärke des Behälters vollständig oder nahezu vollständig mit der Imprägnierung befüllt. Durch das Eintauchen sind nicht nur die Poren des Faserstoffs befüllt, sondern zumindest auch die an der Außenseite des Behälters befindlichen Fasern mit der Imprägnierung abgedeckt. Somit bildet die Imprägnierung auch eine Grundierung für eine darauf angebrachte Beschichtung.

Fig. 4 zeigt ein mögliches Herstellungsverfahren für die Herstellung des erfindungsgemäßen Behältnisses mit den Verfahrensschritten A bis H.

Gemäß diesem Herstellungsverfahren wird in einem ersten Verfahrensschritt A eine Pulpe mit Fasermaterial gebildet. Das Fasermaterial wird durch eine Saugform aus der Pulpe angesaugt und anschließend durch Pressen mit einer Transferform zu dem Behälter 2 aus Faserstoff verdichtet. In einem weiteren Verfahrensschritt B wird der Behälter 2 von der Transferform in eine Gegenform übergeben, in welcher der Behälter 2 durch erneutes, stärkeres Pressen entwässert wird. Anschließend wird er in eine Ofenkammer übergeben und darin bei erhöhter Temperatur von beispielsweise 180°C getrocknet. Der getrocknete Faserstoffbehälter wird in einem weiteren Verfahrensschritt C warmgepresst, um die Formtreue zu erhöhen und letzte Feuchtigkeit zu entfernen. In einem weiteren Verfahrensschritt D wird auf den Behälter 2 lokal Wachs aufgebracht, um die imprägnierten Bereiche 11a, 11b zu bilden. Das Wachs kann aufgetragen werden, indem der Behälter 2 zunächst mit dem Boden 3 bis zu einer vordefinierten Eintauchtiefe in ein Warmbad aus dem Wachs eingetaucht wird. Anschließend wird der Behälter 2 umgedreht und mit dem Bereich der Öffnung 7 in dasselbe Warmbad eingetaucht. Natürlich kann auch ein anderes Warmbad ggf. auch mit einer anderen Imprägnierung für den zweiten Bereich der Imprägnierung verwendet werden. Anschließend (Verfahrensschritt E) wird der imprägnierte Behälter 2 erneut warmgepresst, um dessen Formtreue

weiter zu verbessern und um die Imprägnierung besser in die Poren des Faserstoffs einbringen zu können.

Alternativ zum Auftragen der Imprägnierung in einem Warmbad kann auch die Pressform für das Warmpressen mit dem aufzutragenden Mittel befüllt werden. Der Verfahrensschritt D kann dann entfallen.

Nach dem Warmpressen wird der Behälter 2 in Verfahrensschritt F in einen weiteren Ofen übergeben. In diesem weiteren Ofen kann das Wachs tiefer in die Poren des Fasermaterials eindringen. Diese Behandlung kann beispielsweise bei 90°C stattfinden.

In einem sich daran anschließenden Verfahrensschritt G wird durch Aufsprühen die Beschichtung auf die Innenseite 9 des Faserstoffbehälters 2 und die nach oben weisende Seite des Flansches 8 aufgetragen. In einem abschließenden Verfahrensschritt H wird die Siegelfolie 10 mit derselben wässrigen Beschichtung beschichtet wie die Innenseite des Faserstoffbehälters und die Oberseite des Flansches und die Siegelfolie 10 wird mit noch feuchter Beschichtung auf die nach oben weisende Seite des Flansches 8 geklebt, so dass eine Abdeckung gebildet ist, welche die Öffnung des Behälters gasdicht verschließt.

Das hier beschriebene Behältnis 1 weist im Ergebnis im Bereich des Bodens 3 und der Öffnung 7 des Behälters 2 eine die Behälterwand durchdringende, biologisch abbaubare, ausgehärtete Imprägnierung auf. Zusätzlich weist das Behältnis 1 eine über die gesamte Innenseite 9 des Behälters 2 und die in die Richtung des Behälterinneren weisende Seite der Abdeckung 10 eine flächig ausgebildete, biologisch abbaubare und gasdichte Beschichtung auf. Im Bereich der Öffnung 7 des Behälters 2 ist die Beschichtung auf die zuerst aufgetragene Imprägnierung aufgebracht. In diesem Bereich liegt an der Innenseite 9 des Behälters 2 somit ein Mehrschichtsystem aus der direkt an der Innenseite 9 befindlichen Imprägnierung und der darauf gebildeten Beschichtung vor.

Die in der vorliegenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein. Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsformen beschränkt. Sie kann im Rahmen der Ansprüche und unter Berücksichtigung der Kenntnisse des zuständigen Fachmanns variiert werden.

Bezugszeichenliste

- | | |
|-----|--|
| 1 | Behältnis, Kaffeekapsel |
| 2 | Behälter |
| 3 | Boden |
| 4 | Umfangswand |
| 5 | Vertiefung |
| 6 | Perforationsbereich |
| 7 | Öffnung des Behälters |
| 8 | Flansch |
| 9 | Innenseite |
| 10 | Abdeckung, Siegelfolie |
| 11a | imprägnierter Bereich |
| 11b | imprägnierter Bereich |
| A | Verfahrensschritt (Ansaugen von Fasermaterial aus einer Pulpe durch eine Saugform und Verdichten des Fasermaterials zu dem Behälter) |
| B | Verfahrensschritt (Entwässern und Trocknen des Behälters) |
| C | Verfahrensschritt (Warmpressen des Behälters) |
| D | Verfahrensschritt (Eintauchen eines Teils des Behälters in ein Warmbad aus einem Mittel zum Imprägnieren) |
| E | Verfahrensschritt (Warmpressen des imprägnierten Behälters) |
| F | Verfahrensschritt (Aushärten der Imprägnierung) |

- G Verfahrensschritt (Beschichten des Behälters mit der Beschichtung durch Aufsprühen)
- H Verfahrensschritt (Anbringen der Abdeckung)

* * * * *

Patentansprüche

1. Behältnis (1) mit einem mindestens eine Öffnung (7) und einen Boden (3) aufweisenden Behälter (2) aus Faserstoff und einer Abdeckung (10) für die Öffnung (7), wobei der Behälter (2) eine biologisch abbaubare Beschichtung aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Behälter (2) eine den Behälter (2) zumindest lokal strukturell verstärkende, biologisch abbaubare, ausgehärtete Imprägnierung aufweist.
2. Behältnis (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Imprägnierung im Bereich der Öffnung (7) und/oder im Bereich des Bodens (3) aufgebracht ist.
3. Behältnis (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung mindestens einen der folgenden Bestandteile enthält:
 - Cellulosefasern;
 - Kasein;
 - Molke;
 - Agar Agar;
 - Flohsamenschalen.
4. Behältnis (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Imprägnierung mindestens einen der folgenden Bestandteile enthält:
 - Carnaubawachs;
 - Bienenwachs;
 - Schellack;
 - Zuckerrohrwachs.

5. Behältnis (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (2) einen Flansch (8) aufweist und dieser Flansch mit der Imprägnierung versehen ist.
6. Behältnis (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (10) als eine Siegelfolie ausgebildet ist.
7. Verfahren zur Herstellung eines Behältnisses (1) mit einem mindestens eine Öffnung (7) und einen Boden (3) aufweisenden Behälter (2) aus Faserstoff; einer Abdeckung (10) für die Öffnung (7); einer biologisch abbaubaren Beschichtung; und einer den Behälter zumindest lokal strukturell verstärkenden biologisch abbaubaren, ausgehärteten Imprägnierung, wobei das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte umfasst:
 - Ansaugen von Fasermaterial aus einer Pulpe durch eine Saugform und Verdichten des Fasermaterials zu einem Formkörper, (A);
 - Entwässern und Trocknen des Formkörpers, so dass der Behälter (2) gebildet ist, (B);
 - Imprägnieren zumindest eines Teils des Behälters (2) mit der Imprägnierung, (D);
 - Aushärten der Imprägnierung, (F);
 - Beschichten des Behälters (2) mit der Beschichtung, (G);
 - Anbringen der Abdeckung (10), (H).
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (2) mindestens einmal warmgepresst wird, (C, E).
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Imprägnierung durch Eintauchen des Behälters (2) in ein Warmbad aufgetragen wird, (D).

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung durch Aufsprühen auf den Behälter (2) aufgetragen wird, (G).

* * * * *

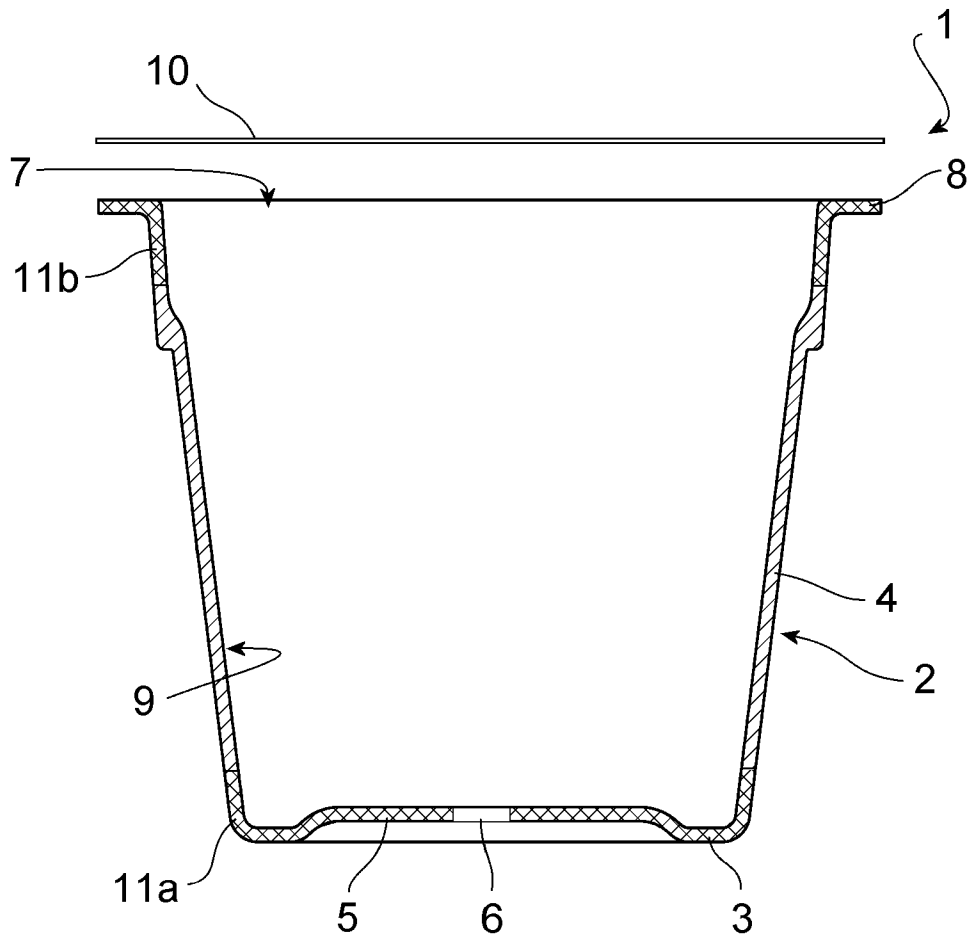


Fig. 1

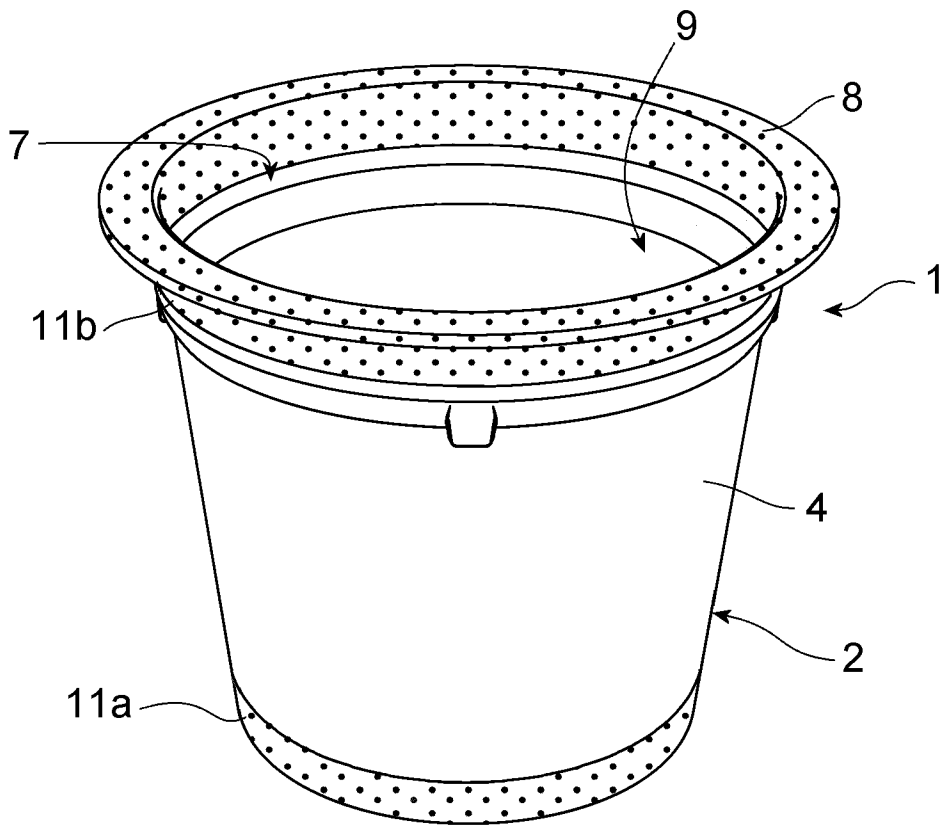


Fig. 2

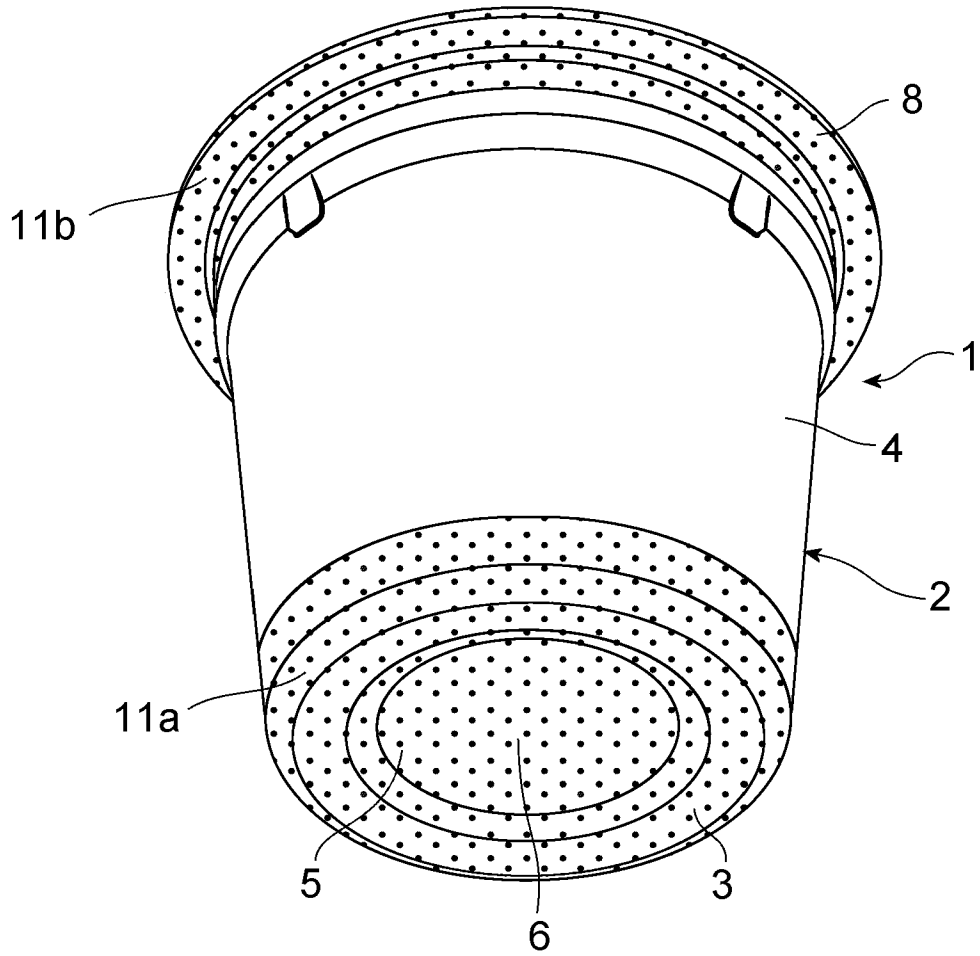


Fig. 3

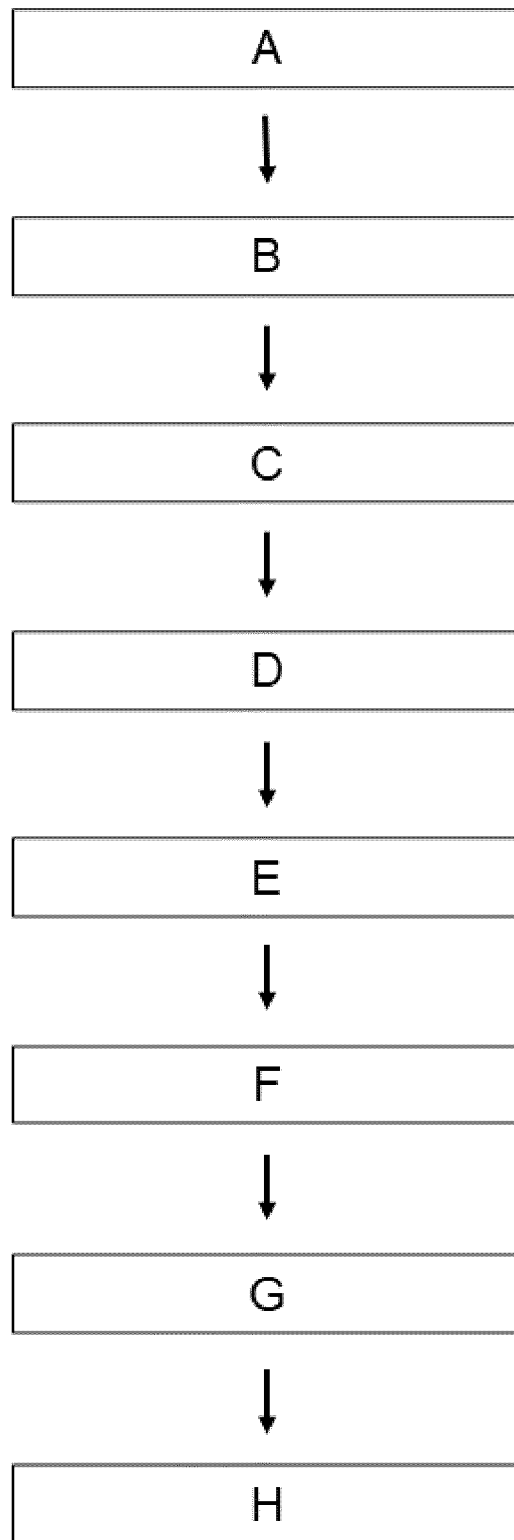


Fig. 4