

(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
21. Februar 2019 (21.02.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/034707 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

D21J 3/10 (2006.01) *B29K 311/14* (2006.01)
D21J 7/00 (2006.01) *B29L 31/00* (2006.01)
B29C 49/24 (2006.01) *B29B 11/14* (2006.01)
B29K 311/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/072152

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. August 2018 (15.08.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 214 473.4
18. August 2017 (18.08.2017) DE

(71) Anmelder: SIG TECHNOLOGY AG [CH/CH]; Laufengasse 18, 8212 Neuhausen am Rheinfall (CH).

(72) Erfinder: APPEL, Volker; Auf dem Sandberg 34, 41539 Dormagen (DE).

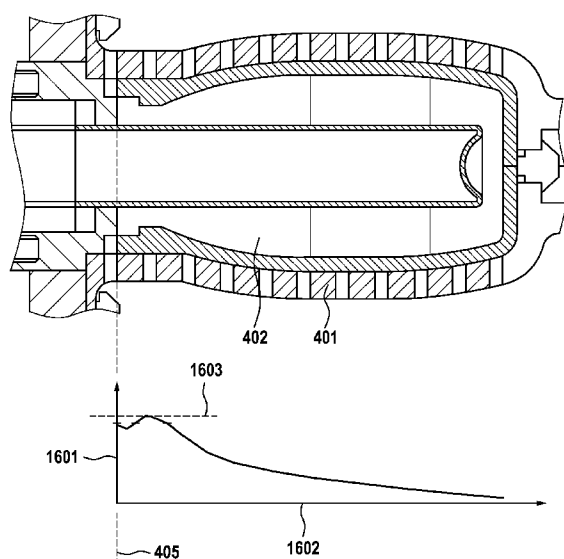
(74) Anwalt: HERZOG FIESSER & PARTNER PATENT-ANWÄLTE PARTG MBB; Immermannstrasse 40, 40210 Düsseldorf (DE).

(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, IR, IS, 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,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A CONTAINER, CONTAINER, METHOD AND MACHINE FOR FILLING AND CLOSING THE CONTAINER, USE OF THE CONTAINER, AND USE OF A PULP CONTAINING FIBRES TO PRODUCE THE CONTAINER

(54) Bezeichnung: EIN VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN EINES BEHÄLTERS, BEHÄLTER, VERFAHREN UND MASCHINE ZUM BEFÜLLEN UND VERSCHLIESSEN DES BEHÄLTERS, VERWENDUNG DES BEHÄLTERS UND VERWENDUNG EINER FASERN BEHALTENDEN PULPE ZUM HERSTELLEN DES BEHÄLTERS

Fig. 16



(57) Abstract: The invention relates to a method comprising as method steps a) providing a. a composition comprising a liquid and a multiplicity of particles, and b. a first negative mould, comprising A) a first mould wall partly surrounding a first mould interior, and B) a first mould opening connecting the first mould interior with surroundings of the first negative mould, wherein the first mould wall is at least partly A. permeable for the liquid and B. less permeable for the particles of the multiplicity of particles as compared with the liquid; b) introducing at least one first portion of the composition through the first mould opening into the first mould interior; and c) at least partly removing the liquid from the first portion of the composition through the first mould wall from the first mould interior, such that the particles of the multiplicity of particles of the first portion of the composition overlay the first mould wall on a side of the first mould wall that faces the first mould interior. The invention further relates to a container blank obtainable by the above method and to a container obtainable thereby; to a container having a container layer; to a method for filling and closing one of the aforementioned containers; to a closed container obtainable by this method; to a device; and to uses of a filling machine, of one of the aforementioned containers and to a multiplicity of fibres.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren, beinhaltend als Verfahrensschritte a) Bereitstellen a. einer Zusammensetzung, beinhaltend eine Flüssigkeit und eine Vielzahl von

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Partikeln, und b.einer ersten Negativform, beinhaltend A) eine einen ersten Forminnenraum teilweise umgebende erste Formwand, und B) eine den ersten Forminnenraum mit einer Umgebung der ersten Negativform verbindende erste Formöffnung, wobei die erste Formwand mindestens teilweise A.für die Flüssigkeit durchlässig,und B.für die Partikel der Vielzahl von Partikeln im Vergleich zu der Flüssigkeit weniger durchlässig ist; b) Einbringen mindestens einer ersten Portion der Zusammensetzung durch die erste Formöffnung in den ersten Forminnenraum; und c) mindestens teilweises Entfernen der Flüssigkeit der ersten Portion der Zusammen- setzung durch die erste Formwand aus dem ersten Forminnenraum, so dass die Par- tikel der Vielzahl von Partikeln der ersten Portion der Zusammensetzung die erste Formwand auf einer dem ersten Forminnenraum zugewandten Seite der ersten Formwand überlagern. Ferner betrifft die Erfindung einen durch das vorstehende Verfahren erhältlichen Behälterroh- ling und einen dadurch erhältlichen Behälter; einen Behälter mit einer Behälterschicht; ein Verfahren zum Befüllen und Verschließen eines der vorgenannten Behälter; einen durch dieses Verfahren erhältlichen geschlossenen Behälter; eine Vorrichtung; sowie Verwendungen einer Füllmaschine, eines der vorgenannten Behälter, und einer Vielzahl von Fasern.

EIN VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN EINES
BEHÄLTERS, BEHÄLTER, VERFAHREN UND MASCHINE ZUM BEFÜLLEN
UND VERSCHLIESSEN DES BEHÄLTERS, VERWENDUNG DES BEHÄLTERS
UND VERWENDUNG EINER FASERN BEHALTENDEN PULPE
ZUM HERSTELLEN DES BEHÄLTERS

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren, beinhaltend als Verfahrensschritte

a) Bereitstellen

a. einer Zusammensetzung, beinhaltend eine Flüssigkeit und eine Vielzahl von Partikeln, und

b. einer ersten Negativform, beinhaltend

A) eine einen ersten Forminnenraum teilweise umgebende erste Formwand, und

B) eine den ersten Forminnenraum mit einer Umgebung der ersten Negativform verbindende erste Formöffnung,

wobei die erste Formwand mindestens teilweise

A. für die Flüssigkeit durchlässig, und

B. für die Partikel der Vielzahl von Partikeln im Vergleich zu der Flüssigkeit weniger durchlässig

ist;

b) Einbringen mindestens einer ersten Portion der Zusammensetzung durch die erste Formöffnung in den ersten Forminnenraum; und

c) mindestens teilweises Entfernen der Flüssigkeit der ersten Portion der Zusammensetzung durch die erste Formwand aus dem ersten Forminnenraum, so dass die Partikel der Vielzahl von Partikeln der ersten Portion der Zusammensetzung die erste Formwand auf einer dem ersten Forminnenraum zugewandten Seite der ersten Formwand überlagern.

Ferner betrifft die Erfindung einen durch das vorstehende Verfahren erhältlichen Behälterrohling und einen dadurch erhältlichen Behälter; einen Behälter mit einer Behälterschicht; ein Verfahren zum Befüllen und Verschließen eines der vorgenannten Behälter; einen durch dieses Verfahren erhältlichen geschlossenen Behälter; eine Vorrichtung; sowie Verwendungen einer Füllmaschine, eines der vorgenannten Behälter, und einer Vielzahl von Fasern.

Im Stand der Technik sind für das Abfüllen, Transportieren und Lagern von fließfähigen Nahrungsmitteln, seien es Nahrungsmittel für den menschlichen Verzehr oder auch Tiernahrungsprodukte, verschiedene Behälter bekannt. Typische Anforderungen an diese Behälter sind ein geringes Eigengewicht für den Transport; eine möglichst große Formvielfalt in der Behälterherstellung; die Eignung zur möglichst platzsparenden Lagerung und zum möglichst platzsparenden und gewichtseffizienten Transport; die mechanische Stabilität, insbesondere beim Stapeln und beim Entleeren der Behälter; die Dichtigkeit; die Öffenbarkeit; und das Ausgießverhalten. Eine weitere Anforderung, welche zunehmend an Bedeutung gewinnt, ist die Umweltverträglichkeit. Diese wiederum ist ein Oberbegriff für zahlreiche Aspekte wie beispielsweise Rohstoff- und Energieverbrauch bei der Behälterherstellung, die Verwendung eines möglichst großen Anteils nachwachsender Rohstoffe, die Eignung zum Recyceln und die gesundheitliche Verträglichkeit. Exemplarische fließfähige Nahrungsmittel sind Getränke. Im Folgenden seien kurz typische, im Stand der Technik bekannte Getränkebehälter besprochen.

Seit Langem bekannte Behälter für Getränke sind Flaschen, insbesondere Glasflaschen. Glasflaschen haben aufgrund ihrer im Wesentlichen zylindrischen Form den Nachteil, dass eine sehr dichte und platzsparende Lagerung kaum möglich ist. Dabei sind Glasflaschen durch ihr Herstellungsverfahren auf diese Form beschränkt. Zwar sind gerade aus Glas auch andere Formen erhältlich, diese erfordern jedoch einigen Mehraufwand in der Herstellung und führen oft zu anderweitig nachteiligen, beispielsweise weniger stabilen, Glasflaschen. Hierbei weisen Glasflaschen durch ihre Zerbrechlichkeit grundsätzlich einen erheblichen Nachteil auf, der zudem ein Verletzungsrisiko birgt. Auf Grund dessen sind bei vielen öffentlichen Großveranstaltungen Glasflaschen verboten. Zudem haben Glasflaschen ein erhebliches Eigengewicht, das zu einem erhöhten Energieaufwand beim Transport führt. Außerdem ist zur Herstellung

von Glas, selbst wenn das hierzu verwendete Glas aus dem Recycling stammt, ein recht hoher Energieaufwand notwendig. Hinzu kommt erschwerend ein erhöhter Transportaufwand. Glasflaschen werden meist in einer Glashütte vorgefertigt und müssen dann unter Nutzen erheblicher Transportvolumina zu dem das Getränk abfüllenden Betrieb transportiert werden.

5

Andere Flaschen im Stand der Technik sind aus Plastik gefertigt. Diese Plastikflaschen weisen hinsichtlich der obigen Nachteile einige Verbesserungen auf. Jedoch weisen Plastikflaschen mit geringem Eigengewicht oftmals eine beschränkte mechanische Stabilität auf. So kommt es nicht selten vor, dass sich Plastikflaschen beim Ausgießen zusammendrücken und somit ein
10 Teil des Inhalts verschüttet wird. Im Stand der Technik wird versucht, dieses Problem beispielsweise durch entsprechende Sicken in der Flaschenwandung zu verringern. Dies gelingt oft jedoch nur bedingt. Sollen die Kunststoffflaschen dagegen formstabiler sein, muss deren Wandung entsprechend dick gestaltet werden, was das Eigengewicht der Flaschen sowie den Rohstoffverbrauch erheblich erhöht. Letzteres ist für Plastikflaschen besonders nachteilig, da
15 diese meist zu großen Teilen aus nicht nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden. Die Gewinnung des Plastiks erfordert meist aufwendige petrochemische Prozesse und das Recyceln ist vergleichsweise aufwendig. Ein biologisches Abbauen des Plastiks ist bis dato kaum möglich. Aus vielfältigen Gründen sind Plastikflaschen wenig umweltfreundlich.

20 Eine weitere im Stand der Technik bekannte Entwicklung im Gebiet der Behälter für Getränke sind Folienbeutel. Diese Behälter aus einer oft mehrschichtigen Verbundfolie weisen keine Formstabilität auf, was zu erheblichen Nachteilen führt. Beim Lagern und dem Transport kommt es leicht zur Beschädigung der Beutel, wodurch diese undicht werden. Ferner sind zum Öffnen der Beutel Öffnungshilfen herstellerseitig vorzusehen oder es müssen Werkzeuge, wie
25 beispielsweise eine Schere, zum Öffnen verwendet werden. Ein erhebliches Problem, das sich bei der Verwendung der Folienbeutel für den Endverbraucher ergibt, ist das Ausgießverhalten. Durch die fehlende Formstabilität kommt es oft zum Verschütten von Behälterinhalt. Zudem sind die geöffneten Beutel schwierig zu Lagern. Für die früher verbreiteten Milchbeutel versuchte man sich hier mit speziellen Milchtüthenhaltern zu behelfen, eine Lösung die offensichtlich
30 wenig zu befriedigen weiß. So muss diese zusätzliche Haltevorrichtung genau auf die

Größe der Milchtüte angepasst sein. Ist die Milchtüte zu einem gewissen Grad geleert, passt die Halterung nicht mehr und eignet sich nicht mehr zum Ausgießen. Die Nachteile der Folienbeutel sind so erheblich, dass Milchtüten beispielsweise am Markt kaum noch anzutreffen sind.

5

Die Nachteile nicht formstabiler Behälter umgehen Behälter, die aus faltbaren Verbunden, sogenannten Laminaten, hergestellt sind. Diese Lamine beinhalten neben einer Vielzahl von Polymerschichten üblicherweise eine Kartonschicht, die ihnen Formstabilität verleiht. Ferner weisen diese Lamine üblicherweise eine Barrierschicht auf, die die Dichtigkeit erhöht. Diese Schicht ist oftmals aus Aluminium gefertigt. Die Behälter werden typischerweise durch Falten des Laminats und Versiegeln bestimmter Laminatbereiche hergestellt. Durch diese Herstellungsart bedingt ist die Formenvielfalt dieser Behälter begrenzt. So lassen sich die Lamine nicht beliebig ohne Verlust ihrer Dichtigkeit falten. Zudem sind runde Behälter wie beispielsweise Flaschen aus diesen Laminaten üblicherweise nur schwer herstellbar, beispielsweise durch die Verwendung zusätzlicher Behälterkomponenten wie einem separaten Behälterboden aus Plastik. Ferner werden zum Öffnen auch dieser Behälter Öffnungshilfen oder zusätzliche Werkzeuge benötigt. Da die verwendeten Lamine üblicherweise zwar faltbar sind, jedoch eine gewisse Flexibilität aufweisen, sind die Laminatbehälter zwar im Wesentlichen formstabil, jedoch nicht so steif und starr wie beispielsweise Glasflaschen. Dies führt zu Nachteilen bei der Stapelbarkeit und auch beim Ausgießen. Wie bereits ausgeführt bestehen die Lamine üblicherweise aus einer Reihe miteinander verbundener Schichten, die verschiedene Polymere und oftmals auch Aluminium beinhalten. Solche Vielschichtaufbauten erfordern zum Recyceln einigen Aufwand. Das Bestreben, die Laminatbehälter zu verbessern, führte im Stand der Technik zu immer komplexeren Schichtverbunden mit zahlreichen verschiedenen Materialien und Materialmischungen. Die Vielzahl der verwendeten Polymere ist hier beispielsweise aus Umweltgründen als nachteilig anzusehen.

Ausgehend von dem dringenden Bedürfnis nach einem möglichst umweltfreundlichen formstabilen Nahrungsmittelbehälter mit möglichst großer Freiheit in der Formgebung, eröffnen die erfindungsgemäßen Behälter eine neuartige Behälterkategorie. Anstatt die hochmodernen und

30

zunehmend komplexen Laminatbehälter weiter zu entwickeln, haben sich die Erfinder auf ein umweltfreundliches Ausgangsmaterial besonnen, welches bisher nicht zur Herstellung von Behältern, insbesondere Flaschen, für fließfähige Nahrungsmittel in Betracht gezogen wurde. So ist dieses über Pulpe aus Holz gewonnene Material bisher lediglich für Eierkartons, also nicht für fließfähige Nahrungsmittel, bekannt. Dass dieses umweltfreundliche Material aus nachwachsenden Rohstoffen für Eierkartons bereits sehr lange bekannt ist und bisher nicht zur Entwicklung für den erfindungsgemäßen Einsatz in Betracht gezogen wurde, zeigt, dass hier unter Überwindung etablierter technischer Vorurteile ein völlig neuer Entwicklungsstrang eröffnet wurde. Es versteht sich von selbst, dass das Herstellungsverfahren für Eierkartons nicht einfach zur Herstellung der erfindungsgemäßen Behälter übertragen werden kann. Vielmehr wurde hierfür ein völlig anderes Verfahren entwickelt. Hierbei sind ferner zahlreiche Aspekte zu beachten, die unerwarteter Weise die Herstellung besonders vorteilhafter Behälter erlauben. Im Rahmen der Erfindung werden einige dieser Aspekte aufgezeigt. So ist es in dem Verfahren beispielsweise besonders wichtig, eine möglichst gleichmäßige Dicke der Behälterwandung erzeugen zu können. Insbesondere gilt es Dünnstellen in der Behälterwandung, die deren mechanische Integrität stark negativ beeinflussen, zu vermeiden. Wie sich im Rahmen der Erfindung gezeigt hat, sind hierfür überraschende Maßnahmen geeignet.

Allgemein ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Nachteil, der sich aus dem Stand der Technik ergibt, zumindest teilweise zu überwinden. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine möglichst umweltfreundliche Flasche für fließfähige Nahrungsmittel bereitzustellen. Hierbei besteht die Flasche vorzugsweise zu einem möglichst großen Anteil aus nachwachsenden Rohstoffen. Ferner ist die Flasche bevorzugt möglichst leicht recyclebar.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine möglichst umweltfreundliche und möglichst gut, vorzugsweise ohne zusätzliche Sekundärverpackung, stapelbare Flasche für fließfähige Nahrungsmittel bereitzustellen. Hierzu weist die erfindungsgemäße Flasche vorzugsweise eine möglichst große mechanische Stabilität, insbesondere gegen Stauchungen, auf. Ferner ist es eine Aufgabe der Erfindung, die vorgenannte vorteilhafte Flasche bereitzustellen, wobei diese zudem ein möglichst geringes Eigengewicht aufweist. Ferner kann die vorgenannte vorteilhaf-

te Flasche vorzugsweise mit einem möglichst geringen Materialverbrauch hergestellt werden. Ferner bevorzugt eignet sich die vorgenannte vorteilhafte Flasche besonders gut zum Lagern von Milch oder von Fruchtsäften, die reich an Vitamin C sind, wie beispielsweise Orangensaft.

- 5 Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine Flasche für fließfähige Nahrungsmittel bereitzustellen, die eine möglichst geringe Wasseraufnahme aufweist und dabei möglichst umweltfreundlich ist, bevorzugt durch die Verwendung möglichst weniger chemischer Zusätze bei der Flaschenherstellung. Ferner ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine Flasche für fließfähige Nahrungsmittel bereitzustellen, die ein möglichst geringes Eigengewicht hat. Eine weitere
- 10 Aufgabe der Erfindung ist es, eine Flasche für fließfähige Nahrungsmittel bereitzustellen, die in einer möglichst großen Vielfalt verschiedener Formen gefertigt werden kann. Zudem ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine Flasche für fließfähige Nahrungsmittel bereitzustellen, die möglichst einfach aufgebaut ist. Es ist es eine Grundanforderung an eine Flasche für fließfähige Nahrungsmittel, dass diese ein Mindestmaß an Wasserdichtigkeit aufweist. Eine Aufgabe
- 15 der Erfindung ist es, diese Wasserdichtigkeit möglichst groß zu gestalten und hierbei vorzugsweise das Eigengewicht der Flasche möglichst gering zu halten. Bevorzugt ist die vorgenannte Flasche zudem möglichst gut stapelbar. Insbesondere ist die vorgenannte Flasche vorzugsweise möglichst umweltfreundlich, bevorzugt durch die Verwendung möglichst weniger chemischer Zusätze bei der Flaschenherstellung.

- 20 Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Herstellen einer möglichst umweltfreundlichen Flasche für fließfähige Nahrungsmittel bereitzustellen, welches eine möglichst geringe Taktzeit aufweist. Ferner ist es eine Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Herstellen einer möglichst umweltfreundlichen Flasche für fließfähige Nahrungsmittel
- 25 bereitzustellen, welches weniger aufwendig ist, insbesondere durch einen möglichst geringen Aufwand zur Wasseraufbereitung. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Herstellen einer möglichst umweltfreundlichen Flasche für fließfähige Nahrungsmittel bereitzustellen, welches durch einen möglichst geringen Wasserverbrauch gekennzeichnet ist. Ferner ist es eine Aufgabe der Erfindung, ein möglichst einfaches, kostengünstiges und/oder

energiesparendes Verfahren zum Herstellen einer möglichst umweltfreundlichen Flasche für fließfähige Nahrungsmittel bereitzustellen.

Ein Beitrag zur mindestens teilweisen Erfüllung mindestens einer, vorzugsweise einer Kombination mehrerer, der obigen Aufgaben wird durch die unabhängigen Ansprüche geleistet. Die abhängigen Ansprüche stellen bevorzugte Ausführungsformen bereit, die zur mindestens teilweisen Erfüllung mindestens einer der Aufgaben beitragen.

Einen Beitrag zur Erfüllung mindestens einer der erfindungsgemäßen Aufgaben leistet eine Ausführungsform 1 eines Verfahrens 1, beinhaltend als Verfahrensschritte

a) Bereitstellen

a. einer Zusammensetzung, beinhaltend eine Flüssigkeit und eine Vielzahl von Partikeln, und

b. einer ersten Negativform, beinhaltend

A) eine einen ersten Forminnenraum teilweise umgebende erste Formwand, und

B) eine den ersten Forminnenraum mit einer Umgebung der ersten Negativform verbindende erste Formöffnung,

wobei die erste Formwand mindestens teilweise

A. für die Flüssigkeit durchlässig, und

B. für die Partikel der Vielzahl von Partikeln im Vergleich zu der Flüssigkeit weniger durchlässig

ist;

b) Einbringen mindestens einer ersten Portion der Zusammensetzung durch die erste Formöffnung in den ersten Forminnenraum; und

c) mindestens teilweises Entfernen der Flüssigkeit der ersten Portion der Zusammensetzung durch die erste Formwand aus dem ersten Forminnenraum, so dass die Partikel der Vielzahl von Partikeln der ersten Portion der Zusammensetzung die erste Formwand auf einer dem ersten Forminnenraum zugewandten Seite der ersten Formwand überlagern.

Das Einbringen in dem Verfahrensschritt b) erfolgt vorzugsweise als Strömen mindestens der ersten Portion der Zusammensetzung durch die erste Formöffnung in den ersten Forminnenraum. In dem Verfahrensschritt b) oder c) oder in beiden hat die erste Portion der Zusammensetzung bevorzugt eine Temperatur in einem Bereich von 15 bis 80 °C, bevorzugt von 15 bis 70 °C, bevorzugter von 15 bis 60 °C, bevorzugter von 15 bis 50 °C, bevorzugter von 15 bis 40 °C, noch bevorzugter von 15 bis 30 °C, am bevorzugtesten von 15 bis 27 °C. Vorzugsweise ist die erste Formwand für die Flüssigkeit durchlässig und für die Partikel der Vielzahl von Partikeln nicht durchlässig. Eine bevorzugte Flüssigkeit ist Wasser. Als Flüssigkeit kommt jedoch neben Wasser jede andere dem Fachmann zum erfindungsgemäßen Einsatz geeignet erscheinende Flüssigkeit in Betracht. Das erfindungsgemäße Verfahren 1 wird bevorzugt mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung durchgeführt.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 2 ist das Verfahren 1 nach seiner Ausführungsform 1 ausgestaltet, wobei der erste Forminnenraum in einer Ebene senkrecht zu einer Höhe des ersten Forminnenraums einen maximalen Durchmesser hat, wobei der erste Forminnenraum in Richtung von der Ebene zu der ersten Formöffnung mindestens abschnittsweise einen Durchmesser hat, der weniger ist als der maximale Durchmesser des ersten Forminnenraums. Die Höhe des ersten Forminnenraums ist vorzugsweise eine größte Ausdehnung des ersten Forminnenraums in einer kartesischen Raumrichtung. Ferner bevorzugt erstreckt sich die Höhe des ersten Forminnenraums von der ersten Formöffnung zu einem der ersten Formöffnung gegenüberliegenden Abschnitt der ersten Formwand, welcher vorzugsweise ein Boden des ersten Forminnenraums ist.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 3 ist das Verfahren 1 nach seiner Ausführungsform 1 oder 2 ausgestaltet, wobei die erste Negativform mindestens teilweise eine Negativform eines Behälterrohlings ist. Dies bedeutet, dass die erste Negativform bevorzugt durch eine Ausgestaltung einer dem ersten Forminnenraum zugewandten Oberfläche der ersten Formwand eine Form einer Rohlingswandung des Behälterrohlings vorgibt. Der Behälterrohling beinhaltet bevorzugt eine einen Rohlingsinnenraum teilweise umgebende Rohlingswandung. Die Rohlingswandung weist bevorzugt eine Rohlingsöffnung auf, wobei der Rohlingsinnen-

- raum in einer Ebene senkrecht zu einer Höhe des Rohlingsinnenraums einen maximalen Durchmesser hat, wobei der Rohlingsinnenraum in Richtung von der Ebene zu der Rohlingsöffnung mindestens abschnittsweise einen Durchmesser hat, der weniger ist als der maximale Durchmesser des Rohlingsinnenraums. Die Höhe des Rohlingsinnenraums ist vorzugsweise
5 eine größte Ausdehnung des Rohlingsinnenraums in einer kartesischen Raumrichtung. Ferner bevorzugt erstreckt sich die Höhe des Rohlingsinnenraums von der Rohlingsöffnung zu einem der Rohlingsöffnung gegenüberliegenden Abschnitt der Rohlingswandung, welcher bevorzugt ein Boden des Behälterrohlings ist. Der Behälterrohling ist bevorzugt einstückig ausgebildet.
- 10 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 4 ist das Verfahren 1 nach einer seiner vorhergehenden Ausführungsformen ausgestaltet, wobei eine maximale Geschwindigkeit mindestens der ersten Portion der Zusammensetzung in dem ersten Forminnenraum in den Verfahrensschritten b) und c) nicht mehr als 300 mm/s, bevorzugt nicht mehr als 280 mm/s, bevorzugter nicht mehr als 260 mm/s, bevorzugter nicht mehr als 240 mm/s, bevorzugter nicht mehr als
15 230 mm/s, bevorzugter nicht mehr als 220 mm/s, noch bevorzugter nicht mehr als 210 mm/s, am bevorzugtesten nicht mehr als 200 mm/s, ist. Bevorzugt ist das Verfahren ein Verfahren zum Herstellen eines Behälterrohlings. Die maximale Geschwindigkeit der ersten Portion der Zusammensetzung ist vorzugsweise eine maximale Strömungsgeschwindigkeit.
- 20 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 5 ist das Verfahren 1 nach einer seiner vorhergehenden Ausführungsformen ausgestaltet, wobei das Verfahren weiter einen Verfahrensschritt
- d) ein erstes Erhöhen eines Drucks in dem ersten Forminneraum, so dass die Partikel der Vielzahl von Partikeln der ersten Portion gegen die erste Formwand gepresst
25 werden.
- In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 6 ist das Verfahren 1 nach seiner Ausführungsform 5 ausgestaltet, wobei das Verfahren als weitere Verfahrensschritte
- e) Einbringen mindestens einer weiteren Portion der Zusammensetzung durch die erste Formöffnung in den ersten Forminnenraum; und
30

- f) mindestens teilweises Entfernen der Flüssigkeit der weiteren Portion der Zusammensetzung durch die erste Formwand aus dem ersten Forminnenraum, so dass die Partikel der Vielzahl von Partikeln der weiteren Portion der Zusammensetzung die erste Formwand auf der dem ersten Forminnenraum zugewandten Seite der ersten Formwand überlagern

beinhaltet. Das Einbringen in dem Verfahrensschritt e) erfolgt vorzugsweise als Strömen mindestens der weiteren Portion der Zusammensetzung durch die erste Formöffnung in den ersten Forminnenraum. In dem Verfahrensschritt e) oder f) oder in beiden hat die weitere Portion der Zusammensetzung bevorzugt eine Temperatur in einem Bereich von 15 bis 80 °C, bevorzugt von 15 bis 70 °C, bevorzugter von 15 bis 60 °C, bevorzugter von 15 bis 50 °C, bevorzugter von 15 bis 40 °C, noch bevorzugter von 15 bis 30 °C, am bevorzugtesten von 15 bis 27 °C.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 7 ist das Verfahren 1 nach seiner Ausführungsform 6 ausgestaltet, wobei eine maximale Geschwindigkeit mindestens der weiteren Portion der Zusammensetzung in dem ersten Forminnenraum in den Verfahrensschritten e) und f) nicht mehr als 300 mm/s, bevorzugt nicht mehr als 280 mm/s, bevorzugter nicht mehr als 260 mm/s, bevorzugter nicht mehr als 240 mm/s, bevorzugter nicht mehr als 230 mm/s, bevorzugter nicht mehr als 220 mm/s, noch bevorzugter nicht mehr als 210 mm/s, am bevorzugtesten nicht mehr als 200 mm/s, ist. Die maximale Geschwindigkeit der weiteren Portion der Zusammensetzung ist vorzugsweise eine maximale Strömungsgeschwindigkeit.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 8 ist das Verfahren 1 nach einer seiner vorhergehenden Ausführungsformen ausgestaltet, wobei die Partikel der Vielzahl von Partikeln Fasern sind.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 9 ist das Verfahren 1 nach einer Ausführungsform 8 ausgestaltet, wobei die Fasern Pflanzenfasern sind.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 10 ist das Verfahren 1 nach seiner Ausführungsform 8 oder 9 ausgestaltet, wobei die Fasern einen Zellstoff oder einen Holzstoff oder beides beinhalten, bevorzugt daraus bestehen.

- 5 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 11 ist das Verfahren 1 nach einer seiner Ausführungsformen 6 bis 9 ausgestaltet, wobei das Verfahren weiter einen Verfahrensschritt
- g) ein weiteres Erhöhen eines Drucks in dem ersten Forminneraum, so dass die Partikel der Vielzahl von Partikeln der weiteren Portion gegen die erste Formwand gepresst werden
- 10 beinhaltet.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 12 ist das Verfahren 1 nach einer seiner Ausführungsformen 5 bis 11 ausgestaltet, wobei in dem Verfahrensschritt d) das erste Erhöhen des Drucks ein Erhöhen eines Fluiddrucks in dem ersten Forminnenraum ist. Hierzu wird vorzugsweise ein Fluid in den ersten Forminnenraum eingebracht. Dieses Fluid hat bevorzugt eine

15 Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevorzugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C, bevorzugter von 100 bis 300 °C, noch bevorzugter von 100 bis 250 °C, noch bevorzugter von 150 bis 210 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C.

20 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 13 ist das Verfahren 1 nach einer seiner Ausführungsformen 5 bis 12 ausgestaltet, wobei der Verfahrensschritt d) ein Kontaktieren der Partikel der Vielzahl von Partikeln der ersten Portion der Zusammensetzung auf einer von der ersten Formwand abgewandten Seite mit einem ersten Festkörper beinhaltet. Hierbei hat der

25 erste Festkörper bevorzugt eine Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevorzugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C, bevorzugter von 100 bis 300 °C, noch bevorzugter von 100 bis 250 °C, noch bevorzugter von 150 bis 210 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 14 ist das Verfahren 1 nach seiner Ausführungsform 13 ausgestaltet, wobei der erste Festkörper ein erster Hohlkörper ist, wobei das erste Erhöhen in dem Verfahrensschritt d) ein Erhöhen eines Drucks in dem ersten Hohlkörper ist. Hierzu wird bevorzugt ein Fluid in den ersten Hohlkörper eingebracht. Dieses Fluid hat bevorzugt eine Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevorzugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C, bevorzugter von 100 bis 300 °C, noch bevorzugter von 100 bis 250 °C, noch bevorzugter von 150 bis 210 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C. Bevorzugt beinhaltet der erste Hohlkörper eine elastisch verformbare Wandung. Die elastisch verformbare Wandung wird bevorzugt in dem Verfahrensschritt d) gegen die die erste Formwand überlagernden Partikel der Vielzahl von Partikeln der ersten Portion gepresst, so dass die Partikel der Vielzahl von Partikeln der ersten Portion gegen die erste Formwand gepresst werden. Hierdurch werden die die erste Formwand überlagernden Partikel der Vielzahl von Partikeln der ersten Portion zwischen dem ersten Hohlkörper und der ersten Formwand verpresst.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 15 ist das Verfahren 1 nach einer seiner Ausführungsformen 11 bis 14 ausgestaltet, wobei in dem Verfahrensschritt g) das weitere Erhöhen eines Drucks ein Erhöhen eines Fluiddrucks in dem ersten Forminnenraum ist. Hierzu wird vorzugsweise ein Fluid in den ersten Forminnenraum eingebracht. Dieses Fluid hat bevorzugt eine Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevorzugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C, bevorzugter von 100 bis 300 °C, noch bevorzugter von 100 bis 250 °C, noch bevorzugter von 150 bis 210 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 16 ist das Verfahren 1 nach einer seiner Ausführungsformen 11 bis 15 ausgestaltet, wobei der Verfahrensschritt g) ein Kontaktieren der Partikel der Vielzahl von Partikeln der weiteren Portion der Zusammensetzung auf einer von der ersten Formwand abgewandten Seite mit dem ersten Festkörper oder mit einem zweiten Festkörper beinhaltet. Hierbei hat der erste Festkörper oder der zweite Festkörper bevorzugt eine Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevor-

zugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C, bevorzugter von 100 bis 300 °C, noch bevorzugter von 100 bis 250 °C, noch bevorzugter von 150 bis 210 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C. Der zweite Festkörper ist bevorzugt ein zweiter Hohlkörper. Das weitere Erhöhen in dem Verfahrensschritt g) ist vorzugsweise ein Erhöhen eines Drucks in dem ersten Hohlkörper oder in dem zweiten Hohlkörper oder in beiden. Der zweite Hohlkörper beinhaltet vorzugsweise eine elastisch verformbare Wandung. Bevorzugt wird in dem Verfahrensschritt g) ein Fluid in den ersten Hohlkörper oder in den zweiten Hohlkörper oder in beide eingebracht. Dieses Fluid hat bevorzugt eine Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevorzugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C, bevorzugter von 100 bis 300 °C, noch bevorzugter von 100 bis 250 °C, noch bevorzugter von 150 bis 210 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C. Die elastisch verformbare Wandung des ersten Hohlkörpers oder des zweiten Hohlkörpers oder beider wird bevorzugt in dem Verfahrensschritt g) gegen die die erste Formwand überlagernden Partikel der Vielzahl von Partikeln der ersten Portion und der weiteren Portion gepresst, so dass diese Partikel gegen die erste Formwand gepresst werden. Hierdurch werden die die erste Formwand überlagernden Partikel der Vielzahl von Partikeln der weiteren Portion zwischen dem ersten Hohlkörper oder dem zweiten Hohlkörper oder beiden, und der ersten Formwand verpresst.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 17 ist das Verfahren 1 nach einer seiner Ausführungsformen 5 bis 16 ausgestaltet, wobei in dem Verfahrensschritt d) oder in dem Verfahrensschritt g) ein Behälterrohling erhalten wird.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 18 ist das Verfahren 1 nach einer seiner vorhergehenden Ausführungsformen ausgestaltet, wobei die erste Portion der Zusammensetzung in dem Verfahrensschritt b) oder c) oder in beiden eine Strömung bildet.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 19 ist das Verfahren 1 nach einer seiner Ausführungsformen 6 bis 18 ausgestaltet, wobei die weitere Portion der Zusammensetzung in dem Verfahrensschritt e) oder f) oder in beiden eine Strömung bildet.

- In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 20 ist das Verfahren 1 nach einer seiner vorhergehenden Ausführungsformen ausgestaltet, wobei in einem ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus den Verfahrensschritten b) bis g), oder in einer Kombination aus mindestens zwei davon auf einer von dem ersten Forminnenraum abgewandten Seite der ersten Formwand gegenüber dem ersten Forminnenraum ein Unterdruck anliegt. Hierdurch wird vorzugsweise in dem Verfahrensschritt c) oder f) oder in beiden das mindestens teilweise Entfernen der Flüssigkeit aus dem ersten Forminnenraum unterstützt. Das Anlegen des Unterdrucks kann durch ein Absaugen der Flüssigkeit durch die erste Formwand hindurch realisiert sein.
- 10 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 21 ist das Verfahren 1 nach einer seiner vorhergehenden Ausführungsformen ausgestaltet, wobei der erste Forminnraum durch eine erste Vielzahl von Öffnungen in der ersten Formwand mit einer Umgebung der ersten Negativform verbunden ist.
- 15 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 22 ist das Verfahren 1 nach einer seiner vorhergehenden Ausführungsformen ausgestaltet, wobei die Flüssigkeit Wasser ist.
- In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 23 ist das Verfahren 1 nach einer seiner vorhergehenden Ausführungsformen ausgestaltet, wobei in dem Verfahrensschritt a) die Zusammensetzung die Flüssigkeit zu einem Anteil in einem Bereich von 90 bis 99,9 Gew.-%, bevorzugter von 91 bis 99,9 Gew.-%, bevorzugter von 92 bis 99,9 Gew.-%, bevorzugter von 93 bis 99,9 Gew.-%, bevorzugter von 94 bis 99,9 Gew.-%, am bevorzugtesten von 95 bis 99,5 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung, beinhaltet. Bevorzugt beinhaltet die erste Portion der Zusammensetzung in dem Verfahrensschritt b) die Flüssigkeit zu einem Anteil in einem Bereich von 90 bis 99,9 Gew.-%, bevorzugter von 91 bis 99,9 Gew.-%, bevorzugter von 92 bis 99,9 Gew.-%, bevorzugter von 93 bis 99,9 Gew.-%, bevorzugter von 94 bis 99,9 Gew.-%, am bevorzugtesten von 95 bis 99,5 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der ersten Portion. Ferner bevorzugt beinhaltet die weitere Portion der Zusammensetzung in dem Verfahrensschritt e) die Flüssigkeit zu einem Anteil in einem Bereich von 90 bis 99,9 Gew.-%, bevorzugter von 91 bis 99,9 Gew.-%, bevorzugter von 92 bis 99,9 Gew.-%.

%, bevorzugter von 93 bis 99,9 Gew.-%, bevorzugter von 94 bis 99,9 Gew.-%, am bevorzugtesten von 95 bis 99,5 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der weiteren Portion.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 24 ist das Verfahren 1 nach einer seiner vorhergehenden Ausführungsformen ausgestaltet, wobei in dem Verfahrensschritt a) die Zusammensetzung die Vielzahl von Partikeln zu einem Anteil in einem Bereich von 0,1 bis 5,0 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 4,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 4,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 3,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 3,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 2,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 1,8 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 1,6 Gew.-%, bevorzugter von 0,5 bis 1,6 Gew.-%, bevorzugter von 0,5 bis 1,4 Gew.-%, am bevorzugtesten von 0,5 bis 1,2 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung, beinhaltet. Bevorzugt beinhaltet die erste Portion der Zusammensetzung in dem Verfahrensschritt b) Partikel der Vielzahl von Partikeln zu einem Anteil in einem Bereich von 0,1 bis 5,0 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 4,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 4,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 3,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 3,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 2,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 1,8 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 1,6 Gew.-%, bevorzugter von 0,5 bis 1,6 Gew.-%, bevorzugter von 0,5 bis 1,4 Gew.-%, am bevorzugtesten von 0,5 bis 1,2 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der ersten Portion. Ferner bevorzugt beinhaltet die weitere Portion der Zusammensetzung in dem Verfahrensschritt e) Partikel der Vielzahl von Partikeln zu einem Anteil in einem Bereich von 0,1 bis 5,0 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 4,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 4,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 3,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 3,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 2,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 1,8 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 1,6 Gew.-%, bevorzugter von 0,5 bis 1,6 Gew.-%, bevorzugter von 0,5 bis 1,4 Gew.-%, am bevorzugtesten von 0,5 bis 1,2 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der weiteren Portion.

In einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens 1 beinhaltet die Zusammensetzung Feststoffe und feststoffbildende Additive zusammen zu einem Anteil in einem Bereich von 0,1 bis

5,0 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 4,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 4,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 3,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 3,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 2,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 1,8 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 1,6 Gew.-%, bevorzugter von 0,5 bis 1,6 Gew.-%, bevorzugter von 0,5 bis 1,4 Gew.-%, am bevorzugtesten von 0,5 bis 1,2 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Zusammensetzung. Bevorzugt beinhaltet die erste Portion der Zusammensetzung in dem Verfahrensschritt b) Feststoffe und feststoffbildende Additive zusammen zu einem Anteil in einem Bereich von 0,1 bis 5,0 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 4,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 4,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 3,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 3,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 2,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 1,8 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 1,6 Gew.-%, bevorzugter von 0,5 bis 1,6 Gew.-%, bevorzugter von 0,5 bis 1,4 Gew.-%, am bevorzugtesten von 0,5 bis 1,2 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der ersten Portion. Ferner bevorzugt beinhaltet die weitere Portion der Zusammensetzung in dem Verfahrensschritt e) Feststoffe und feststoffbildende Additive zusammen zu einem Anteil in einem Bereich von 0,1 bis 5,0 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 4,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 4,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 3,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 3,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 2,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 1,8 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 1,6 Gew.-%, bevorzugter von 0,5 bis 1,6 Gew.-%, bevorzugter von 0,5 bis 1,4 Gew.-%, am bevorzugtesten von 0,5 bis 1,2 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der weiteren Portion. Hierbei gehören die Partikel der Vielzahl von Partikeln zu den Feststoffen. Feststoffbildende Additive sind hierin solche Zusätze, die in der Zusammensetzung in nicht festem Aggregatzustand vorliegen, nach dem Trocknen der Zusammensetzung, insbesondere in der aus der Zusammensetzung erhaltenen Rohlingswandung oder der Behälterschicht, als Feststoffe vorliegen.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 25 ist das Verfahren 1 nach einer seiner vorhergehenden Ausführungsformen ausgestaltet, wobei in dem Verfahrensschritt a) die Zusammen-

setzung zusätzlich ein Hydrophobierungsmittel oder ein Fließmittel oder beides beinhaltet. Das Hydrophobierungsmittel oder das Fließmittel oder beide sind bevorzugt feststoffbildende Additive.

- 5 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 26 ist das Verfahren 1 nach einer seiner vorhergehenden Ausführungsformen ausgestaltet, wobei die erste Portion der Zusammensetzung in dem Verfahrensschritt b) oder c) oder in beiden, bevorzugt auch in dem Verfahrensschritt d), eine Temperatur in einem Bereich von 15 bis 80 °C, bevorzugt von 15 bis 70 °C, bevorzugter von 15 bis 60 °C, bevorzugter von 15 bis 50 °C, bevorzugter von 15 bis 40 °C, noch bevorzugter von 15 bis 30 °C, am bevorzugtesten von 15 bis 27 °C, hat. Hierbei ist stets der Teil der
10 ersten Portion gemeint, der in dem ersten Forminnenraum verblieben ist.

- In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 27 ist das Verfahren 1 nach einer seiner Ausführungsformen 6 bis 26 ausgestaltet, wobei die weitere Portion der Zusammensetzung in dem
15 Verfahrensschritt e) oder f) oder in beiden, bevorzugt auch in dem Verfahrensschritt g), eine Temperatur in einem Bereich von 15 bis 80 °C, bevorzugt von 15 bis 70 °C, bevorzugter von 15 bis 60 °C, bevorzugter von 15 bis 50 °C, bevorzugter von 15 bis 40 °C, noch bevorzugter von 15 bis 30 °C, am bevorzugtesten von 15 bis 27 °C, hat. Hierbei ist stets der Teil der weiteren Portion gemeint, der in dem ersten Forminnenraum verblieben ist.

- 20 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 28 ist das Verfahren 1 nach einer seiner vorhergehenden Ausführungsformen ausgestaltet, wobei in dem Verfahrensschritt b) die erste Portion der Zusammensetzung mittels einer Fluidleitung durch die erste Formöffnung in den ersten Forminnenraum eingebracht wird, wobei die erste Portion der Zusammensetzung aus mindestens einer Austrittsöffnung der Fluidleitung in den ersten Forminnenraum abgegeben wird,
25 wobei der erste Forminnenraum in einer Richtung von der ersten Formöffnung bis zu einem der ersten Formöffnung gegenüberliegenden Bereich der ersten Formwand eine Ausdehnung aufweist, wobei die Fluidleitung mit der mindestens einen Austrittsöffnung in der Richtung nicht mehr als 10 %, bevorzugt nicht mehr als 5 %, bevorzugter nicht mehr als 3 %, am bevorzugtesten nicht mehr als 1 %, der Ausdehnung in den ersten Forminnenraum hineinragt.
30

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 29 ist das Verfahren 1 nach einer seiner Ausführungsformen 6 bis 28 ausgestaltet, wobei in dem Verfahrensschritt e) die weitere Portion der Zusammensetzung mittels einer Fluidleitung durch die erste Formöffnung in den ersten Forminnenraum eingebracht wird, wobei die weitere Portion der Zusammensetzung aus mindestens einer Austrittsöffnung der Fluidleitung in den ersten Forminnenraum abgegeben wird, wobei der erste Forminnenraum in einer Richtung von der ersten Formöffnung bis zu einem der ersten Formöffnung gegenüberliegenden Bereich der ersten Formwand eine Ausdehnung aufweist, wobei die Fluidleitung mit der mindestens einen Austrittsöffnung in der Richtung nicht mehr als 10 %, bevorzugt nicht mehr als 5 %, bevorzugter nicht mehr als 3 %, am bevorzugtesten nicht mehr als 1 %, der Ausdehnung in den ersten Forminnenraum hineinragt.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 30 ist das Verfahren 1 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 27, oder 29 ausgestaltet, wobei in dem Verfahrensschritt b) die erste Portion der Zusammensetzung mittels einer Fluidleitung in den ersten Forminnenraum eingebracht wird, wobei die erste Portion der Zusammensetzung aus mindestens einer Austrittsöffnung der Fluidleitung in den ersten Forminnenraum abgegeben wird, wobei die Fluidleitung mit der mindestens einen Austrittsöffnung in einer Richtung durch die erste Formöffnung in den ersten Forminnenraum hineinragt, wobei der erste Forminnenraum in der Richtung eine Ausdehnung aufweist, wobei die Fluidleitung mit der mindestens einen Austrittsöffnung mehr als 10 %, bevorzugt mehr als 20 %, bevorzugter mehr als 30 %, bevorzugter mehr als 40 %, bevorzugter mehr als 50 %, bevorzugter mehr als 60 %, am bevorzugtesten mehr als 70 %, der Ausdehnung in den ersten Forminnenraum hineinragt. Bevorzugt beinhaltet die Fluidleitung eine Lanze, welche mindestens teilweise in den ersten Forminnenraum hineinragt. Bevorzugt beinhaltet die Lanze die mindestens eine Austrittsöffnung. Bevorzugt beinhaltet die Lanze mehrere Austrittsöffnungen. Hierbei weist die Lanze bevorzugt an einem Ende oder entlang eines Lanzenschafts oder beides jeweils mindestens eine Austrittsöffnung auf. Die vorgenannten Austrittsöffnungen sind vorzugsweise als Düsen ausgebildet. Vorzugsweise ist sind die vorgenannten Austrittsöffnungen jeweils von einer Düse beinhaltet.

30

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 31 ist das Verfahren 1 nach einer seiner Ausführungsformen 6 bis 28, oder 30 ausgestaltet, wobei in dem Verfahrensschritt e) die weitere Portion der Zusammensetzung mittels einer Fluidleitung durch die erste Formöffnung in den ersten Forminnenraum eingebracht wird, wobei die weitere Portion der Zusammensetzung aus
5 mindestens einer Austrittsöffnung der Fluidleitung in den ersten Forminnenraum abgegeben wird, wobei die Fluidleitung mit der mindestens einen Austrittsöffnung in einer Richtung durch die erste Formöffnung in den ersten Forminnenraum hineinragt, wobei der erste Forminnenraum in der Richtung eine Ausdehnung aufweist, wobei die Fluidleitung mit der mindestens einen Austrittsöffnung mehr als 10 %, bevorzugt mehr als 20 %, bevorzugter mehr als 30
10 %, bevorzugter mehr als 40 %, bevorzugter mehr als 50 %, bevorzugter mehr als 60 %, am bevorzugtesten mehr als 70 %, der Ausdehnung in den ersten Forminnenraum hineinragt.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 32 ist das Verfahren 1 nach einer seiner vorhergehenden Ausführungsformen ausgestaltet, wobei in dem Verfahrensschritt b) die erste Portion
15 der Zusammensetzung mittels einer Fluidleitung durch die erste Formöffnung in den ersten Forminnenraum eingebracht wird, wobei die erste Portion der Zusammensetzung aus mindestens einer Austrittsöffnung der Fluidleitung in den ersten Forminnenraum abgegeben wird, wobei die mindestens eine Austrittsöffnung eine Öffnungsfläche in einem Bereich von 100 bis 800 mm², bevorzugt von 300 bis 600 mm², bevorzugter von 400 bis 500 mm², aufweist. Im
20 Fall mehrerer Austrittsöffnungen weist bevorzugt jede dieser Austrittsöffnungen separat eine Öffnungsfläche in dem vorgenannten Bereich auf.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 33 ist das Verfahren 1 nach einer seiner Ausführungsformen 6 bis 32 ausgestaltet, wobei in dem Verfahrensschritt e) die weitere Portion
25 der Zusammensetzung mittels einer Fluidleitung durch die erste Formöffnung in den ersten Forminnenraum eingebracht wird, wobei die weitere Portion der Zusammensetzung aus mindestens einer Austrittsöffnung der Fluidleitung in den ersten Forminnenraum abgegeben wird, wobei die mindestens eine Austrittsöffnung eine Öffnungsfläche in einem Bereich von 100 bis 800 mm², bevorzugt von 300 bis 600 mm², bevorzugter von 400 bis 500 mm², aufweist. Im

Fall mehrerer Austrittsöffnungen weist bevorzugt jede dieser Austrittsöffnungen separat eine Öffnungsfläche in dem vorgenannten Bereich auf.

Einen Beitrag zur Erfüllung mindestens einer der erfindungsgemäßen Aufgaben leistet eine Ausführungsform 1 eines Verfahrens 2, beinhaltend als Verfahrensschritte

A) Durchführen des Verfahrens 1 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 33 unter Erhalt eines Behälterrohlings; und

B) Formen des Behälterrohlings unter Erhalt eines Behälters.

Der Behälterrohling beinhaltet bevorzugt einen Rohlingsinnenraum teilweise umgebende Rohlingswandung. Die Rohlingswandung weist vorzugsweise eine Rohlingsöffnung auf, wobei der Rohlingsinnenraum in einer Ebene senkrecht zu einer Höhe des Rohlingsinnenraums einen maximalen Durchmesser hat, wobei der Rohlingsinnenraum in Richtung von der Ebene zu der Rohlingsöffnung mindestens abschnittsweise einen Durchmesser hat, der weniger ist als der maximale Durchmesser des Rohlingsinnenraums. Der Behälter beinhaltet bevorzugt einen Behälterinnenraum teilweise umgebende Behälterwandung. Die Behälterwandung weist bevorzugt eine Behälteröffnung auf, wobei der Behälterinnenraum in einer Ebene senkrecht zu einer Höhe des Behälterinnenraums einen maximalen Durchmesser hat, wobei der Behälterinnenraum in Richtung von der Ebene zu der Behälteröffnung mindestens abschnittsweise einen Durchmesser hat, der weniger ist als der maximale Durchmesser des Behälterinnenraums. Die Behälterwandung beinhaltet vorzugsweise eine Behälterschicht, welche in dem Verfahrensschritt B) aus der Rohlingswandung erhalten wird. Das erfindungsgemäße Verfahren 2 wird bevorzugt mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung durchgeführt.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 2 ist das Verfahren 2 nach seiner Ausführungsform 1 ausgestaltet, wobei der Behälterrohling einen Rohlingsinnenraum teilweise umgebende Rohlingswandung mit einer mittleren Rohlingswandungsdicke beinhaltet, wobei der Behälter eine aus der Rohlingswandung erhaltene Behälterschicht mit einer mittleren Behälterschichtdicke beinhaltet, wobei die mittlere Behälterschichtdicke weniger ist als die mittlere Rohlingswandungsdicke. Bevorzugt ist die mittlere Behälterschichtdicke um einen Faktor in

einem Bereich von $1/7$ bis $1/2$, bevorzugt von $1/6$ bis $1/2$, bevorzugter von $1/6$ bis $1/3$, am bevorzugtesten von $1/6$ bis $1/4$, weniger als die mittlere Rohlingswandungsdicke.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 3 ist das Verfahren 2 nach seiner Ausführungsform 1 oder 2 ausgestaltet, wobei der Behälterrohling eine einen Rohlingsinnenraum teilweise umgebende Rohlingswandung beinhaltet, wobei der Behälter eine aus der Rohlingswandung erhaltene Behälterschicht beinhaltet, wobei die Behälterschicht einen geringeren Gehalt der Flüssigkeit aufweist als die Rohlingswandung. Die Behälterschicht ist gerade die Schicht einer Behälterwandung des Behälters, welche die Partikel der Vielzahl von Partikeln beinhaltet und in dem Verfahrensschritt B) aus der Rohlingswandung erhalten wird. Bevorzugt ist der Flüssigkeitsgehalt der Behälterschicht um einen Wert in einem Bereich von 50 bis 97 Gew.-%, bevorzugter von 50 bis 90 Gew.-%, bevorzugter von 50 bis 85 Gew.-%, bevorzugter von 60 bis 85 Gew.-%, am bevorzugtesten von 65 bis 85 Gew.-%, weniger als der Flüssigkeitsgehalt der Rohlingswandung. Bevorzugt beinhaltet die Behälterschicht 50 bis 100 Gew.-%, bevorzugter von 45 bis 90 Gew.-%, noch bevorzugter von 50 bis 85 Gew.-%, noch bevorzugter von 55 bis 80 Gew.-%, noch bevorzugter von 60 bis 75 Gew.-%, am bevorzugtesten von 65 bis 70 Gew.-%, jeweils bezogen auf den Gehalt der Flüssigkeit in der Rohlingswandung, weniger Flüssigkeit als die Rohlingswandung. Bevorzugt weist die Rohlingswandung einen Gehalt der Flüssigkeit in einem Bereich von 50 bis 97 Gew.-%, bevorzugt von 50 bis 90 Gew.-%, bevorzugter von 60 bis 90 Gew.-%, bevorzugter von 70 bis 85 Gew.-%, am bevorzugtesten von 65 bis 80 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gewicht der Rohlingswandung, auf. Bevorzugt weist die Behälterschicht in dem Verfahrensschritt B) einen Gehalt der Flüssigkeit in einem Bereich von 0 bis 25 Gew.-%, bevorzugt von 0 bis 20 Gew.-%, bevorzugter von 3 bis 20 Gew.-%, am bevorzugtesten von 5 bis 15 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Behälterschicht, auf.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 4 ist das Verfahren 2 nach einer seiner Ausführungsform 1 bis 3 ausgestaltet, wobei der Verfahrensschritt A) weiter ein Entformen des Behälterrohlings aus der ersten Negativform beinhaltet, wobei das Verfahren zwischen den Verfahrensschritten A) und B) ein Einbringen des Behälterrohlings in eine weitere Negativform beinhaltet. Das Entformen beinhaltet bevorzugt ein Entfernen des Behälterrohlings aus der

ersten Negativform. Zusätzlich oder alternativ beinhaltet das Entformen bevorzugt ein Separieren mehrerer Teile der ersten Negativform voneinander. Hierbei kann die erste Negativform beispielsweise aus Halbschalen aufgebaut sein, welche zu dem Entformen voneinander getrennt werden.

5

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 5 ist das Verfahren 2 nach seiner Ausführungsform 4 ausgestaltet, wobei die weitere Negativform eine einen weiteren Forminnenraum mindestens teilweise umgebende weitere Formwand beinhaltet, wobei die weitere Formwand mindestens teilweise

- 10 I. für die Flüssigkeit durchlässig, und
- II. für die Partikel der Vielzahl von Partikeln im Vergleich zu der Flüssigkeit weniger durchlässig, vorzugsweise undurchlässig,
- ist. Vorzugsweise ist die weitere Formwand für die Flüssigkeit durchlässig und für die Partikel der Vielzahl von Partikeln nicht durchlässig.

15

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 6 ist das Verfahren 2 nach seiner Ausführungsform 5 ausgestaltet, wobei die weitere Negativform eine Negativform mindestens eines Teils des Behälters ist. Hierbei ist die dem weiteren Forminnenraum zugewandte Oberfläche der weiteren Formwand bevorzugt so ausgebildet, dass sie eine Ausgestaltung einer von dem Behälterinnenraum abgewandten Oberfläche der Behälterwandung, bevorzugt der Behälter-

20 schicht, vorgibt.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 7 ist das Verfahren 2 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 6 ausgestaltet, wobei in dem Verfahrensschritt B) eine Temperatur des Behälterrohrlings erhöht wird. Hierzu wird der Behälterrohling vorzugsweise mit einem Gas oder einem Festkörper oder mit beiden, jeweils mit einer Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevorzugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C, bevorzugter von 100 bis 260 °C, bevorzugter von 120 bis 230 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C, kontaktiert. Der Festkörper ist bevorzugt die weitere Formwand der weiteren

25

30 ren Negativform.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 8 ist das Verfahren 2 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 7 ausgestaltet, wobei in dem Verfahrensschritt B) der Behälterrohling gepresst wird.

5

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 9 ist das Verfahren 2 nach einer seiner Ausführungsformen 5 bis 8 ausgestaltet, wobei der Verfahrensschritt B) ein Erhöhen eines Drucks in dem weiteren Forminnenraum beinhaltet, so dass der Behälterrohling nach außen gegen die weitere Formwand gepresst wird.

10

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 10 ist das Verfahren 2 nach seiner Ausführungsform 9 ausgestaltet, wobei in dem Verfahrensschritt B) das Erhöhen des Drucks in dem weiteren Forminnenraum ein Erhöhen eines Fluiddrucks in dem weiteren Forminnenraum ist. Hierzu wird vorzugsweise ein Fluid in den weiteren Forminnenraum eingebracht. Dieses Fluid hat bevorzugt eine Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevorzugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C, bevorzugter von 100 bis 260 °C, bevorzugter von 120 bis 230 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C.

15

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 11 ist das Verfahren 2 nach einer seiner Ausführungsformen 5 bis 10 ausgestaltet, wobei der Verfahrensschritt B) ein Kontaktieren des Behälterrohlings auf einer von der weiteren Formwand abgewandten Seite mit einem dritten Festkörper beinhaltet.

20

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 12 ist das Verfahren 2 nach seiner Ausführungsform 11 ausgestaltet, wobei der dritte Festkörper ein dritter Hohlkörper ist, wobei das Erhöhen des Drucks in dem Verfahrensschritt B) ein Erhöhen eines Drucks in dem dritten Hohlkörper ist. Hierzu wird bevorzugt ein Fluid in den dritten Hohlkörper eingebracht. Dieses Fluid hat bevorzugt eine Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevorzugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C bevorzugter von 100 bis 260 °C, bevorzugter von 120 bis 230 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C. Be-

25

30

vorzugt beinhaltet der dritte Hohlkörper eine elastisch verformbare Wandung. Die elastisch verformbare Wandung wird bevorzugt in dem Verfahrensschritt B) gegen den Behälterrohling gepresst, so dass dieser gegen die weitere Formwand gepresst wird. Hierdurch wird der Behälterrohling zwischen dem dritten Hohlkörper und der weiteren Formwand verpresst.

5

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 13 ist das Verfahren 2 nach seiner Ausführungsform 11 oder 12 ausgestaltet, wobei der dritte Festkörper in dem Verfahrensschritt B) eine Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevorzugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C, bevorzugter von 100 bis 260 °C, bevorzugter von 120 bis 230 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C, hat.

10

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 14 ist das Verfahren 2 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 13 ausgestaltet, wobei der Behälter eine Behälterwandung beinhaltet, wobei die Behälterwandung einen Behälterinnenraum mindestens teilweise umgibt, wobei das Verfahren weiter ein mindestens teilweises Überlagern der Behälterwandung auf einer dem Behälterinnenraum zugewandten Seite der Behälterwandung mit einer Polymerinnenschicht beinhaltet. Das vorgenannte Überlagern erfolgt vorzugsweise nach dem Verfahrensschritt B).

15

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 15 ist das Verfahren 2 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 14 ausgestaltet, wobei der Behälter eine Behälterwandung beinhaltet, wobei die Behälterwandung einen Behälterinnenraum mindestens teilweise umgibt, wobei das Verfahren weiter ein mindestens teilweises Überlagern der Behälterwandung auf einer von dem Behälterinnenraum abgewandten Seite der Behälterwandung mit einer Polymeraußenschicht beinhaltet. Das vorgenannte Überlagern erfolgt vorzugsweise nach dem Verfahrensschritt B).

20

25

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 16 ist das Verfahren 2 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 15 ausgestaltet, wobei das Verfahren ein Verfahren zum Herstellen des Behälters ist. Ein bevorzugter Behälter ist ein Nahrungsmittelbehälter. Zusätzlich oder alternativ besonders bevorzugte ist der Behälter eine Flasche.

30

Einen Beitrag zur Erfüllung mindestens einer der erfindungsgemäßen Aufgaben leistet eine Ausführungsform 1 eines Behälterrohlings, erhältlich durch das Verfahren 1 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 33. Die Rohlingswandung hat vorzugsweise eine mittlere Dichte in
5 einem Bereich von 0,1 bis 0,8 g/cm³, bevorzugter von 0,1 bis 0,7 g/cm³, bevorzugter von 0,1 bis 0,6 g/cm³, noch bevorzugter von 0,1 bis 0,5 g/cm³, noch bevorzugter von 0,1 bis 0,4 g/cm³, am bevorzugtesten von 0,1 bis 0,3 g/cm³. Zusätzlich oder alternativ hat die Rohlingswandung eine mittlere Dicke in einem Bereich von 1000 bis 6000 µm, bevorzugter von 1500 bis 5000 µm, am bevorzugtesten von 2000 bis 3000 µm.

10 Einen Beitrag zur Erfüllung mindestens einer der erfindungsgemäßen Aufgaben leistet eine Ausführungsform 1 eines Behälters 1, erhältlich durch das Verfahren 2 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 16. Der erfindungsgemäße Behälter 1 weist in einer bevorzugten Ausführungsform die Merkmale des erfindungsgemäßen Behälters 2 gemäß einer seiner Ausführungsformen auf.
15

Einen Beitrag zur Erfüllung mindestens einer der erfindungsgemäßen Aufgaben leistet eine Ausführungsform 1 eines Behälters 2, beinhaltend einen Behälterinnenraum teilweise umgebende Behälterwandung; wobei die Behälterwandung

20 A. eine Behälteröffnung aufweist, und

B. eine Behälterschicht beinhaltet;

wobei die Behälterschicht

a. eine Vielzahl von Partikeln, und

b. keine Faltung und keinen Falz

25 beinhaltet;

wobei der Behälterinnenraum

I) in einer Ebene senkrecht zu einer Höhe des Behälterinnenraums einen maximalen Durchmesser hat, und

- II) in Richtung von der Ebene zu der Behälteröffnung mindestens abschnittsweise einen Durchmesser hat, der weniger ist als der maximale Durchmesser des Behälterinnenraums.

Die Höhe des Behälterinnenraums ist vorzugsweise eine größte Ausdehnung des Behälterinnenraums in einer kartesischen Raumrichtung. Ferner bevorzugt erstreckt sich die Höhe des Behälterinnenraums von der Behälteröffnung zu einem der Behälteröffnung gegenüberliegenden Abschnitt der Behälterwandung, welcher bevorzugt ein Boden des Behälters ist.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 2 ist der Behälter 2 nach seiner Ausführungsform 1 ausgestaltet, wobei die Behälterschicht eine mittlere Dicke in einem Bereich von 100 bis 2000 μm , bevorzugt von 150 bis 1800 μm , bevorzugter von 200 bis 1500 μm , noch bevorzugter von 250 bis 1300 μm , am bevorzugtesten von 300 bis 1000 μm , hat.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 3 ist der Behälter 2 nach seiner Ausführungsform 1 oder 2 ausgestaltet, wobei die Partikel der Vielzahl von Partikeln Fasern sind.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 4 ist der Behälter 2 nach seiner Ausführungsform 3 ausgestaltet, wobei die Fasern Pflanzenfasern sind.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 5 ist der Behälter 2 nach seiner Ausführungsform 3 oder 4 ausgestaltet, wobei die Fasern einen Zellstoff oder einen Holzstoff oder beides beinhalten, bevorzugte daraus bestehen.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 6 ist der Behälter 2 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 5 ausgestaltet, wobei die Behälterschicht Feststoffe zu einem Anteil in einem Bereich von 50 bis 99,9 Gew.-%, bevorzugter von 60 bis 99 Gew.-%, bevorzugter von 70 bis 99 Gew.-%, bevorzugter von 75 bis 99 Gew.-%, bevorzugter von 80 bis 99 Gew.-%, bevorzugter von 85 bis 99 Gew.-%, noch bevorzugter von 90 bis 97 Gew.-%, am bevorzugtesten von 91 bis 95 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gewicht der Behälterschicht, beinhaltet. Die

Feststoffe beinhalten bevorzugt die Partikel der Vielzahl von Partikeln oder sind die Partikel der Vielzahl von Partikeln.

5 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 7 ist der Behälter 2 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 6 ausgestaltet, wobei die Behälterwandung zusätzlich eine Polymerinnenschicht beinhaltet, wobei die Polymerinnenschicht die Behälterschicht mindestens teilweise auf einer dem Behälterinnenraum zugewandten Seite der Behälterschicht überlagert.

10 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 8 ist der Behälter 2 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 7 ausgestaltet, wobei die Behälterwandung zusätzlich eine Polymeraußenschicht beinhaltet, wobei die Polymeraußenschicht die Behälterschicht mindestens teilweise auf einer von dem Behälterinnenraum abgewandten Seite der Behälterschicht überlagert.

15 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 9 ist der Behälter 2 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 8 ausgestaltet, wobei die Behälterschicht an keiner Stelle dünner als 100 μm , bevorzugt als 150 μm , bevorzugter als 200 μm , bevorzugter als 250 μm , bevorzugter als 300 μm , bevorzugter als 400 μm , noch bevorzugter als 450 μm , am bevorzugtesten als 500 μm , ist. Das Fehlen derartiger Dünnstellen in der Behälterschicht erhöht die mechanische Stabilität des Behälters, insbesondere gegen Stauchungen.

20 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 10 ist der Behälter 2 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 9 ausgestaltet, wobei der Behälter eine Stauchfestigkeit in einem Bereich von 100 bis 250 N, bevorzugt von 150 bis 250 N, hat.

25 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 11 ist der Behälter 2 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 10 ausgestaltet, wobei die Behälterwandung eine Wasserdampfpermeationsrate in einem Bereich von 0,009 bis 0,14 g Wasser pro cm^2 Behälterwandung und Jahr, bevorzugt von 0,026 bis 0,12 g Wasser pro cm^2 Behälterwandung und Jahr, bevorzugter von 0,043 bis 0,11 g Wasser pro cm^2 Behälterwandung und Jahr, aufweist.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 12 ist der Behälter 2 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 11 ausgestaltet, wobei die Behälterschicht zusätzlich ein Hydrophobierungsmittel oder ein Fließmittel oder beides beinhaltet. Das Hydrophobierungsmittel oder das Fließmittel oder beide liegen vorzugsweise als Feststoffe vor. Ferner bevorzugt ist das Hydrophobierungsmittel oder das Fließmittel oder beide mit den Partikeln der Vielzahl von Partikeln verbunden.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 13 ist der Behälter 2 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 12 ausgestaltet, wobei die Behälteröffnung mit einem Verschluss überdeckt ist. Hier ist der Behälter demnach vorzugsweise ein geschlossener Behälter.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 14 ist der Behälter 2 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 13 ausgestaltet, wobei der Behälterinnenraum ein Fluid beinhaltet.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 15 ist der Behälter 2 nach einer seiner Ausführungsformen 1 bis 14 ausgestaltet, wobei die Behälterschicht eine mittlere Dichte in einem Bereich von 0,4 bis 2,0 g/cm³, bevorzugt von 0,4 bis 1,8 g/cm³, bevorzugter von 0,4 bis 1,6 g/cm³, bevorzugter von 0,4 bis 1,4 g/cm³, bevorzugter von 0,4 bis 1,2 g/cm³, bevorzugter von 0,4 bis 1,0 g/cm³, noch bevorzugter von 0,5 bis 0,9 g/cm³, am bevorzugtesten von 0,6 bis 0,8 g/cm³, hat.

Einen Beitrag zur Erfüllung mindestens einer der erfindungsgemäßen Aufgaben leistet eine Ausführungsform 1 eines Verfahrens 3, beinhaltend als Verfahrensschritte,

- I) ein Bereitstellen des Behälters 1 oder 2, jeweils nach einer seiner Ausführungsformen;
- II) ein Befüllen des Behälters mit einem Fluid; und
- III) ein Verschließen des Behälters durch Verbinden des Behälters mit einem Verschluss.

Die Verfahrensschritte II) und III) werden bevorzugt in einer Füllmaschine durchgeführt. Vor dem Verfahrensschritt II) wird der Behälter vorzugsweise mindestens teilweise, bevorzugt auf der dem Behälterinnenraum zugewandten Oberfläche der Behälterwandung, sterilisiert.

- 5 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 2 ist das Verfahren 3 nach seiner Ausführungsform 1 ausgestaltet, wobei der Verschluss mit dem Behälter versiegelt wird. Bevorzugt wird der Verschluss mittels der Polymeraußenschicht oder der Polymerinnenschicht oder beides als Siegelmittel mit dem Behälter versiegelt.
- 10 Einen Beitrag zur Erfüllung mindestens einer der erfindungsgemäßen Aufgaben leistet eine Ausführungsform 1 eines geschlossenen Behälters, erhältlich durch das Verfahren 3 nach seiner Ausführungsform 1 oder 2. Der erfindungsgemäße geschlossene Behälter weist in einer bevorzugten Ausführungsform die Merkmale des erfindungsgemäßen Behälters 2 gemäß einer seiner Ausführungsformen auf.
- 15 Einen Beitrag zur Erfüllung mindestens einer der erfindungsgemäßen Aufgaben leistet eine Ausführungsform 1 einer Vorrichtung, beinhaltend als Bestandteile
- a. ein erste Negativform, beinhaltend
 - A) eine einen ersten Forminnenraum teilweise umgebende erste Formwand,
 - 20 und
 - B) eine den ersten Forminnenraum mit einer Umgebung der ersten Negativform verbindende erste Formöffnung,wobei die erste Formwand mindestens teilweise
 - A. für eine Flüssigkeit durchlässig, und
 - 25 B. für Partikel einer Vielzahl von Partikeln im Vergleich zu der Flüssigkeit weniger durchlässigist; und
 - b. eine Fluidzuführung, beinhaltend
 - A) eine Pumpvorrichtung, und
 - 30 B) eine Fluidzuleitung.

Eine bevorzugte Vorrichtung ist eine Vorrichtung zum Herstellen eines Behälterrohlings oder eines Behälters oder beides. Als Fluidzuleitung kommt jedes dem Fachmann geeignet erscheinende fluidleitende Element in Betracht. Eine bevorzugte Fluidzuleitung ist ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einem Schlauch, einem Rohr, und einer Lanze, oder eine Kombination
5 aus mindestens zwei davon. Die Fluidzuführung ist dazu angeordnet und ausgebildet, eine Zusammensetzung, beinhaltend die Flüssigkeit und die Vielzahl von Partikeln, durch die erste Formöffnung in ersten Forminnenraum einzubringen.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 2 ist die Vorrichtung nach ihrer Ausführungs-
10 form 1 ausgestaltet, wobei der erste Forminnenraum in einer Ebene senkrecht zu einer Höhe des ersten Forminnenraums einen maximalen Durchmesser hat, wobei der erste Forminnenraum in Richtung von der Ebene zu der ersten Formöffnung mindestens abschnittsweise einen Durchmesser hat, der weniger ist als der maximale Durchmesser des ersten Forminnenraums.

15 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 3 ist die Vorrichtung nach ihrer Ausführungsform 1 oder 2 ausgestaltet, wobei die erste Negativform mindestens teilweise eine Negativform eines Behälterrohlings ist. Dies bedeutet, dass die erste Negativform bevorzugt durch eine Ausgestaltung einer dem ersten Forminnenraum zugewandten Oberfläche der ersten Formwand eine Form einer Rohlingswandung des Behälterrohlings vorgibt.

20 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 4 ist die Vorrichtung nach einer ihrer Ausführungsformen 1 bis 3 ausgestaltet, wobei die Fluidzuführung dazu angeordnet und ausgebildet, eine Zusammensetzung, beinhaltend die Vielzahl der Partikel und die Flüssigkeit, durch die erste Formöffnung in den ersten Forminnenraum einzubringen, so dass eine maximale Strömungsgeschwindigkeit der Zusammensetzung in dem ersten Forminnenraum nicht mehr als
25 300 mm/s, bevorzugt nicht mehr als 280 mm/s, bevorzugter nicht mehr als 260 mm/s, bevorzugter nicht mehr als 240 mm/s, bevorzugter nicht mehr als 230 mm/s, bevorzugter nicht mehr als 220 mm/s, noch bevorzugter nicht mehr als 210 mm/s, am bevorzugtesten nicht mehr als 200 mm/s, ist.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 5 ist die Vorrichtung nach ihrer Ausführungsform 4 ausgestaltet, wobei die erste Negativform mindestens ein erstes Formteil und ein weiteres Formteil beinhaltet, wobei die erste Negativform so ausgebildet ist, dass die erste Negativform durch ein Trennen des ersten Formteils von dem weiteren Formteil zu einem Entformen geöffnet werden kann.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 6 ist die Vorrichtung nach einer ihrer Ausführungsformen 1 bis 5 ausgestaltet, wobei die Vorrichtung weiter eine erste weitere Fluidzuführung beinhaltet, wobei die erste weitere Fluidzuführung dazu angeordnet und ausgebildet ist, durch Zuführen eines Fluids einen Druck in dem ersten Forminnenraum so zu erhöhen, dass die Partikel der Vielzahl von Partikel in der Zusammensetzung in dem ersten Forminnenraum gegen die erste Formwand gepresst werden. Hierbei ist die erste weitere Fluidzuführung bevorzugt so ausgebildet, dass das Fluid mit einer Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevorzugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C, bevorzugter von 100 bis 300 °C, noch bevorzugter von 100 bis 250 °C, noch bevorzugter von 150 bis 210 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C, mittels der ersten weiteren Fluidzuführung in den ersten Forminnenraum zugeführt werden kann. Die erste weitere Fluidzuführung kann die Fluidzuführung der Ausführungsform 1 der erfindungsgemäßen Vorrichtung oder eine zusätzliche Fluidzuführung sein.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 7 ist die Vorrichtung nach einer ihrer Ausführungsformen 1 bis 6 ausgestaltet, wobei die Vorrichtung einen ersten Festkörper beinhaltet, der dazu angeordnet und ausgebildet ist, die Partikel der Vielzahl von Partikeln in der Zusammensetzung in dem ersten Forminnenraum gegen die erste Formwand zu pressen. Hierbei ist der erste Festkörper bevorzugt so ausgebildet, dass er auf eine Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevorzugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C, bevorzugter von 100 bis 260 °C, bevorzugter von 120 bis 230 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C, erwärmt werden kann.

- In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 8 ist die Vorrichtung nach ihrer Ausführungsform 7 ausgestaltet, wobei der erste Festkörper ein erster Hohlkörper ist, wobei der erste Hohlkörper eine elastisch verformbare Wandung beinhaltet. Bevorzugt beinhaltet die Vorrichtung ferner eine erste weitere Fluidzuführung, die dazu angeordnet und ausgebildet ist, einen Druck in dem ersten Hohlkörper zu erhöhen. Hierbei sind die erste weitere Fluidzuführung und der erste Hohlkörper bevorzugt so ausgebildet, dass ein Fluid hat mit einer Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevorzugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C, bevorzugter von 100 bis 300 °C, noch bevorzugter von 100 bis 250 °C, noch bevorzugter von 150 bis 210 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C, mittels der ersten weiteren Fluidzuführung in den ersten Hohlkörper eingebracht werden kann. Die erste weitere Fluidzuführung kann die Fluidzuführung der Ausführungsform 1 der erfindungsgemäßen Vorrichtung oder eine zusätzliche Fluidzuführung sein.
- 15 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 9 ist die Vorrichtung nach einer ihrer Ausführungsformen 1 bis 8 ausgestaltet, wobei die Vorrichtung ferner eine Absaugeinrichtung beinhaltet, wobei die Absaugeinrichtung dazu angeordnet und ausgebildet ist, die Flüssigkeit der Zusammensetzung in dem ersten Forminnenraum mindestens teilweise durch die erste Formwand abzusaugen.
- 20 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 10 ist die Vorrichtung nach einer ihrer Ausführungsformen 1 bis 9 ausgestaltet, wobei der erste Forminnenraum durch eine erste Vielzahl von Öffnungen in der ersten Formwand mit einer Umgebung der ersten Negativform verbunden ist.
- 25 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 11 ist die Vorrichtung nach einer ihrer Ausführungsformen 1 bis 10 ausgestaltet, wobei die Vorrichtung ferner eine Fluidleitung mit mindestens einer Austrittsöffnung beinhaltet, wobei die Fluidleitung dazu angeordnet und ausgebildet ist, die Zusammensetzung aus der mindestens einen Austrittsöffnung in den ersten Forminnenraum abzugeben, wobei der erste Forminnenraum in einer Richtung von der ersten Formöffnung bis zu einem der ersten Formöffnungen gegenüberliegenden Bereich der ersten Formwand
- 30

eine Ausdehnung aufweist, wobei die Fluidleitung mit der mindestens einen Austrittsöffnung in der Richtung nicht mehr als 10 %, bevorzugt nicht mehr als 5 %, bevorzugter nicht mehr als 3 %, am bevorzugtesten nicht mehr als 1 %, der Ausdehnung in den ersten Forminnenraum hineinragt.

5

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 12 ist die Vorrichtung nach einer ihrer Ausführungsformen 1 bis 10 ausgestaltet, wobei die Vorrichtung ferner eine Fluidleitung mit mindestens einer Austrittsöffnung beinhaltet, wobei die Fluidleitung dazu angeordnet und ausgebildet ist, die Zusammensetzung aus der mindestens einen Austrittsöffnung in den ersten Forminnenraum abzugeben, wobei die Fluidleitung mit der mindestens einen Austrittsöffnung in einer Richtung durch die erste Formöffnung in den ersten Forminnenraum hineinragt, wobei der erste Forminnenraum in der Richtung eine Ausdehnung aufweist, wobei die Fluidleitung mit der mindestens einen Austrittsöffnung mehr als 10 %, bevorzugt mehr als 20 %, bevorzugter mehr als 30 %, bevorzugter mehr als 40 %, bevorzugter mehr als 50 %, bevorzugter mehr als 60 %, am bevorzugtesten mehr als 70 %, der Ausdehnung in den ersten Forminnenraum hineinragt.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 13 ist die Vorrichtung nach einer ihrer Ausführungsformen 1 bis 12 ausgestaltet, wobei die Vorrichtung eine Fluidleitung mit mindestens einer Austrittsöffnung beinhaltet, wobei die Fluidleitung dazu angeordnet und ausgebildet ist, die Zusammensetzung aus der mindestens einen Austrittsöffnung in den ersten Forminnenraum abzugeben, wobei die mindestens eine Austrittsöffnung eine Öffnungsfläche in einem Bereich von 100 bis 800 mm², bevorzugt von 300 bis 600 mm², bevorzugter von 400 bis 500 mm², aufweist.

25

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 14 ist die Vorrichtung nach einer ihrer Ausführungsformen 1 bis 13 ausgestaltet, wobei die Vorrichtung stromab der ersten Negativform eine weitere Negativform beinhaltet, wobei die weitere Negativform einen weiteren Forminnenraum mindestens teilweise umgebende weitere Formwand beinhaltet, wobei die weitere Formwand mindestens teilweise

30

- I. für die Flüssigkeit durchlässig, und
- II. für die Partikel der Vielzahl von Partikeln im Vergleich zu der Flüssigkeit weniger durchlässig, bevorzugt undurchlässig,

ist. Bevorzugt ist der weitere Forminnenraum durch eine weitere Vielzahl von Öffnungen in der weiteren Formwand mit einer Umgebung der weiteren Negativform verbunden.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 15 ist die Vorrichtung nach ihrer Ausführungsform 14 ausgestaltet, wobei die weitere Negativform mindestens teilweise eine Negativform eines Behälters ist. Der Behälter beinhaltet bevorzugt einen Behälterinnenraum teilweise umgebende Behälterwandung, wobei die Behälterwandung eine Behälteröffnung aufweist, wobei der Behälterinnenraum in einer Ebene senkrecht zu einer Höhe des Behälterinnenraums einen maximalen Durchmesser hat, wobei der Behälterinnenraum in Richtung von der Ebene zu der Behälteröffnung mindestens abschnittsweise einen Durchmesser hat, der weniger ist als der maximale Durchmesser des Behälterinnenraums. Die Höhe des Behälterinnenraums ist vorzugsweise eine größte Ausdehnung des Behälterinnenraums in einer kartesischen Raumrichtung. Ferner bevorzugt erstreckt sich die Höhe des Behälterinnenraums von der Behälteröffnung zu einem der Behälteröffnung gegenüberliegenden Abschnitt der Behälterwandung, welcher bevorzugt ein Boden des Behälters ist.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 16 ist die Vorrichtung nach ihrer Ausführungsform 14 oder 15 ausgestaltet, wobei die weitere Negativform mindestens ein erstes weiteres Formteil und ein zusätzliches weiteres Formteil beinhaltet, wobei die weitere Negativform so ausgebildet ist, dass die weitere Negativform durch ein Trennen des ersten weiteren Formteils von dem zusätzlichen weiteren Formteil zu einem Entformen geöffnet werden kann.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 17 ist die Vorrichtung nach einer ihrer Ausführungsformen 14 bis 16 ausgestaltet, wobei die Vorrichtung weiter eine zweite weitere Fluidzuführung beinhaltet, wobei die zweite weitere Fluidzuführung dazu angeordnet und ausgebildet ist, durch Zuführen eines Fluids einen Druck in dem weiteren Forminnenraum so zu erhöhen, dass ein Behälterrohling, beinhaltend die Partikel der Vielzahl von Partikel, in dem weiteren

Forminnenraum gegen die weitere Formwand gepresst wird. Hierbei ist die zweite weitere Fluidzuführung bevorzugt so ausgebildet, dass das Fluid mit einer Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevorzugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C, bevorzugter von 100 bis 300 °C, noch bevorzugter von 100 bis 250 °C, noch bevorzugter von 150 bis 210 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C, mittels der zweiten weiteren Fluidzuführung in den weiteren Forminnenraum zugeführt werden kann.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 18 ist die Vorrichtung nach einer ihrer Ausführungsformen 14 bis 17 ausgestaltet, wobei die Vorrichtung einen weiteren Festkörper beinhaltet, der dazu angeordnet und ausgebildet ist, einen Behälterrohling, beinhaltend die Partikel der Vielzahl von Partikel, in dem weiteren Forminnenraum gegen die weitere Formwand zu pressen. Hierbei ist der weitere Festkörper bevorzugt so ausgebildet, dass er auf eine Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevorzugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C, bevorzugter von 100 bis 260 °C, bevorzugter von 120 bis 230 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C, erwärmt werden kann. Ferner bevorzugt ist der weitere Festkörper ein weiterer Hohlkörper, wobei der weitere Hohlkörper eine elastisch verformbare Wandung beinhaltet. Bevorzugt beinhaltet die Vorrichtung ferner eine zweite weitere Fluidzuführung, die dazu angeordnet und ausgebildet ist, einen Druck in dem weiteren Hohlkörper zu erhöhen. Hierbei sind die zweite weitere Fluidzuführung und der weitere Hohlkörper bevorzugt so ausgebildet, dass ein Fluid hat mit einer Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevorzugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C, bevorzugter von 100 bis 300 °C, noch bevorzugter von 100 bis 250 °C, noch bevorzugter von 150 bis 210 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C, mittels der zweiten weiteren Fluidzuführung in den weiteren Hohlkörper eingebracht werden kann.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 19 ist die Vorrichtung nach ihrer Ausführungsform 18 ausgestaltet, wobei der weitere Festkörper ein weiterer Hohlkörper ist, wobei der weitere Hohlkörper eine elastisch verformbare Wandung beinhaltet.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 20 ist die Vorrichtung nach einer ihrer Ausführungsformen 14 bis 19 ausgestaltet, wobei der weitere Forminnenraum durch eine weitere Vielzahl von Öffnungen in der weiteren Formwand mit einer Umgebung der weiteren Negativform verbunden ist.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 21 ist die Vorrichtung nach einer ihrer Ausführungsformen 14 bis 20 ausgestaltet, wobei die Vorrichtung ferner eine Heizeinrichtung beinhaltet, die dazu angeordnet und ausgebildet ist eine Temperatur der weiteren Formwand oder des weiteren Festkörpers oder beider auf eine Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevorzugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C, bevorzugter von 100 bis 260 °C, bevorzugter von 120 bis 230 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C, zu erhöhen. Alternativ oder zusätzlich ist die Heizeinrichtung dazu angeordnet und ausgebildet, eine Temperatur des Fluids zum Einbringen in den weiteren Forminnenraum oder in den weiteren Hohlkörper, oder in dem weiteren Forminnenraum oder dem weiteren Hohlkörper auf eine Temperatur in einem Bereich von 10 bis 300 °C, bevorzugter von 20 bis 300 °C, bevorzugter von 30 bis 300 °C, bevorzugter von 50 bis 300 °C, bevorzugter von 100 bis 260 °C, bevorzugter von 120 bis 230 °C, am bevorzugtesten von 160 bis 200 °C, zu erhöhen.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 22 ist die Vorrichtung nach einer ihrer Ausführungsformen 15 bis 21 ausgestaltet, wobei die Vorrichtung eine Beschichtungseinrichtung beinhaltet, wobei die Beschichtungseinrichtung dazu angeordnet und ausgebildet ist, eine Behälterwandung des Behälters mit einer Polymerschicht zu überlagern. Bevorzugt ist die Beschichtungseinrichtung stromab der weiteren Negativform angeordnet. Eine bevorzugte Beschichtungseinrichtung ist eine Pulverbeschichtungsanlage.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 23 ist die Vorrichtung nach ihrer Ausführungsform 22 ausgestaltet, wobei die Behälterwandung des Behälters einen Behälterinnenraum mindestens teilweise umgibt, wobei die Beschichtungseinrichtung dazu angeordnet und ausgebildet ist, die Behälterwandung auf einer dem Behälterinnenraum zugewandten Seite der Behäl-

terwandung oder auf einer von dem Behälterinnenraum abgewandten Seite der Behälterwandung oder beides mit der Polymerschicht zu überlagern.

5 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 24 ist die Vorrichtung nach einer ihrer Ausführungsformen 1 bis 23 ausgestaltet, wobei die Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens 1 oder 2, jeweils nach einer seiner Ausführungsformen, ausgebildet ist. Bevorzugt ist die Vorrichtung zum Herstellen eines Behälterrohlings oder eines Behälters oder beides ausgebildet.

10 Einen Beitrag zur Erfüllung mindestens einer der erfindungsgemäßen Aufgaben leistet eine Ausführungsform 1 einer Verwendung 1 einer Füllmaschine zu einem Befüllen und Verschließen des Behälters 1 oder 2, jeweils nach einer seiner Ausführungsformen. Vorzugsweise wird die Füllmaschine zu einem Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens 3 nach einer seiner Ausführungsformen verwendet. Als Füllmaschine wird hierbei eine Maschine oder ein Automat bezeichnet, der zum Abfüllen eines Fluids, vorzugsweise eines Nahrungsmittels oder
15 eines Arzneimittels oder beides, in eine Vielzahl der erfindungsgemäßen Behälter ausgebildet ist. Ferner ist die Füllmaschine vorzugsweise zu einem Verschließen der Behälter nach dem Befüllen ausgebildet. Hierbei erfolgt das Befüllen oder Verschließen oder beides vorzugsweise weitestgehend automatisiert.

20 Einen Beitrag zur Erfüllung mindestens einer der erfindungsgemäßen Aufgaben leistet eine Ausführungsform 1 einer Verwendung 2 des Behälters 1 oder 2 oder des geschlossenen Behälters, jeweils nach einer seiner Ausführungsformen, zum Lagern eines Fluids. Das Lagern erfolgt hierbei bevorzugt bei einer Umgebungstemperatur in einem Bereich von 1 bis 18 °C, bevorzugter von 3 bis 15 °C, am bevorzugtesten von 5 bis 15 °C. Ferner kann das Lagern hierbei
25 längerfristig in einem Warenlager, oder auch zum Anbieten in einem Verkaufsraum, oder zum Transportieren des Behälters erfolgen.

Einen Beitrag zur Erfüllung mindestens einer der erfindungsgemäßen Aufgaben leistet eine Ausführungsform 1 einer Verwendung 3 einer Vielzahl von Fasern in einer Pulpe, die Pulpe

beinhaltend die Vielzahl von Fasern und eine Flüssigkeit, zu einem Herstellen des Behälters 1 oder 2, jeweils nach einer seiner Ausführungsformen.

5 In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform 2 ist die Verwendung 3 nach ihrer Ausführungsform 1 ausgestaltet, wobei die Pulpe Feststoffe und optional feststoffbildende Additive zusammen zu einem Anteil in einem Bereich von 0,1 bis 5,0 Gew.-%, bevorzugt von 0,1 bis 4,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 4,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 3,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 3,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 2,5 Gew.-%, bevorzugter von 0,1 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 2,0 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 2,0 Gew.-%, bevor-
10 zugter von 0,3 bis 1,8 Gew.-%, bevorzugter von 0,3 bis 1,6 Gew.-%, bevorzugter von 0,5 bis 1,6 Gew.-%, bevorzugter von 0,5 bis 1,4 Gew.-%, am bevorzugtesten von 0,5 bis 1,2 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Pulpe, beinhaltet. Die Feststoffe beinhalten bevorzugt die Partikel der Vielzahl von Partikeln oder sind die Partikel der Vielzahl von Partikeln.

15 Einen Beitrag zur Erfüllung mindestens einer der erfindungsgemäßen Aufgaben leistet eine Ausführungsform 1 einer Verwendung 4 einer Vielzahl von Fasern in einer Pulpe als die Zusammensetzung in dem Verfahren 1 oder 2, jeweils nach einer seiner Ausführungsformen.

20 Merkmale, welche in einer erfindungsgemäßen Kategorie als bevorzugt beschrieben sind, beispielsweise nach dem Behälter 2, sind ebenso in einer Ausführungsform der weiteren erfindungsgemäßen Kategorien, beispielsweise einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens 1 oder 2, bevorzugt.

Behälter

25 Für den erfindungsgemäßen Behälter kommt grundsätzlich jede dem Fachmann bekannte und im Zusammenhang mit der Erfindung, insbesondere für Nahrungsmittel- oder Arzneimittelbehälter, geeignet erscheinende Behälterform in Betracht. Hierbei ist der erfindungsgemäße Behälter, insbesondere durch das Vorhandensein der Behälterschicht, formstabil und starr ausgebildet. Ein Behälter ist ein Gegenstand, der in seinem Inneren einen Hohlraum aufweist, der
30 insbesondere dem Zweck dient, seinen Inhalt von seiner Umwelt zu trennen. Ein Gefäß ist ein

Gegenstand mit einer steifen und starren Hülle, die einen Inhalt unterschiedlicher Konsistenz fassen kann. Demnach ist grundsätzlich zwischen Behältern und Gefäßen zu unterscheiden. Ein Behälter ist bevorzugt für ein Medium, für das er konstruiert ist, relativ dicht, nicht zwingend jedoch für andere Medien. Der erfindungsgemäße Behälter ist bevorzugt ein Behälter für
5 ein Fluid. Ein bevorzugtes Fluid ist hierbei ein Granulat oder eine Flüssigkeit, wobei eine Flüssigkeit besonders bevorzugt ist. Ferner ist der erfindungsgemäße Behälter bevorzugt auch ein Gefäß. Bevorzugt beinhaltet die Behälterwandung eine Behälteröffnung. Die Behälteröffnung ist bevorzugt dazu angeordnet und ausgebildet, einen Inhalt des Behälters aus dem Behälterinnenraum zu entnehmen, vorzugsweise durch ein Ausgießen oder eine Ausschütten oder
10 beides. Hierbei liegt ein Verhältnis eines Flächeninhalts einer Öffnungsfläche der Behälteröffnung zu einem Flächeninhalt einer gesamten von dem Behälterinnenraum abgewandten Oberfläche der Behälterwandung vorzugsweise in einem Bereich von 0,001 bis 0,2. Ferner bevorzugt beinhaltet der Behälterrohling eine Rohlingsöffnung, aus welcher die Behälteröffnung erhältlich ist. Hierbei liegt ein Verhältnis eines Flächeninhalts einer Öffnungsfläche der Rohlingsöffnung zu einem Flächeninhalt einer gesamten von dem Rohlingsinnenraum abgewandten
15 Oberfläche der Rohlingswandung in einem Bereich von 0,001 bis 0,2.

Der erfindungsgemäße Behälter beinhaltet bevorzugt einen Behälterinnenraum teilweise umgebende Behälterwandung, wobei die Behälterwandung eine Behälteröffnung aufweist,
20 wobei der Behälterinnenraum in einer Ebene senkrecht zu einer Höhe des Behälterinnenraums einen maximalen Durchmesser hat, wobei der Behälterinnenraum in Richtung von der Ebene zu der Behälteröffnung mindestens abschnittsweise einen Durchmesser hat, der weniger ist als der maximale Durchmesser des Behälterinnenraums. Die Höhe des Behälterinnenraums ist vorzugsweise eine größte Ausdehnung des Behälterinnenraums in einer kartesischen Raumrichtung. Ferner bevorzugt erstreckt sich die Höhe des Behälterinnenraums von der Behälteröffnung zu einem der Behälteröffnung gegenüberliegenden Abschnitt der Behälterwandung,
25 welcher bevorzugt ein Boden des Behälters ist. Demnach verjüngt sich der Behälterinnenraum mindestens abschnittsweise in Richtung von der Ebene des maximalen Durchmessers des Behälterinnenraums zu der Behälteröffnung hin.

30

Besonders bevorzugt ist der erfindungsgemäße Behälter als Flasche ausgebildet. Auch der Behälterrohling hat vorzugsweise bereits die Form einer Flasche. Gemäß den obigen Definitionen ist eine Flasche ein Behälter für ein Fluid und gleichzeitig auch ein Gefäß. Flaschen haben üblicherweise, aber nicht zwingend, im Verhältnis zu ihrer Höhe einen relativ geringen maximalen Außendurchmesser und einen flachen Boden. Der Boden ist vorzugsweise gegenüber einer Flaschenöffnung, welche im Fall der Flasche als Behälter die obige Behälteröffnung ist, gegenüber liegend angeordnet. Hierbei ist die Höhe der Flasche bevorzugt um einen Faktor von mindestens 2 mehr als ein maximaler Außendurchmesser der Flasche in einer Ebene senkrecht zu der Höhe. Der flache Boden ist bevorzugt dazu ausgebildet, die Flasche auf einer ebenen Unterlage mit stabilem Stand abstellen zu können. Flaschen weisen typischerweise einen Flaschenkorpus und einen Mündungsbereich auf. Der Flaschenkorpus ist dazu ausgebildet, ein Innenvolumen zur Aufnahme eines Fluids bereitzustellen. Hierzu bildet der Flaschenkorpus bevorzugt mindestens 80 % eines Volumens des Flascheninnenraums. Der Mündungsbereich bildet eine Flaschenöffnung, welche im Fall der Flasche als Behälter die obige Behälteröffnung ist. Ferner beinhaltet die Flasche oft, aber nicht zwingend, einen den Flaschenkorpus mit dem Mündungsbereich verbindenden Flaschenhals. Der Flaschenhals ist dazu ausgebildet, den Flaschenkorpus mit dem Mündungsbereich zu verbinden, so dass ein Fluid aus dem Flaschenkorpus in den Mündungsbereich fließen kann. Der Flaschenhals hat vorzugsweise an jeder Stelle einen geringeren Innendurchmesser als der Flaschenkorpus und ferner bevorzugt auch als der Mündungsbereich der Flasche. Hierbei kann der Innendurchmesser des Mündungsbereichs größer, kleiner oder gleich dem maximalen Innendurchmesser des Flaschenkorpus sein.

Die Behälterwandung oder die Behälterschicht oder beides des erfindungsgemäßen Behälters ist bevorzugt einstückig ausgebildet. In diesem Zusammenhang weist die Behälterwandung oder die Behälterschicht oder beides vorzugsweise keine Fügungsstelle auf. Hierbei ist eine Fügungsstelle ein Bereich, in dem im Sinne der Norm DIN 8580 zwei oder mehr separate Teile miteinander gefügt wurden. Hierzu kann die Fügungsstelle einen Stoff aufweisen, welcher zu dem Fügen als formloser Stoff verwendet wurde. Beispielhafte formlose Stoffe sind Klebstoffe und Siegelmittel. Beispielhafte Arten des Fügens sind Kleben, Siegeln und Verpressen.

Eine Fügungsstelle ist oftmals ein länglicher, oftmals um den Behälter in seiner Längs- oder Querrichtung umlaufender, oder entlang seiner Höhe verlaufender Bereich, welcher auch als Naht bezeichnet wird. Ferner bevorzugt weist die Behälterwandung oder die Behälterschicht oder beide auch keine Fügungsstelle auf, an der ein Teil mit sich selbst gefügt wurde. Besonders bevorzugt ist der erfindungsgemäße Behälter als Flasche ausgebildet, deren Boden oder Mündungsbereich oder beides einstückig mit deren Flaschenkorpus ausgebildet ist. Ferner bevorzugt ist der Flaschenkorpus als solches einstückig ausgebildet. Weiterhin bevorzugt beinhaltet der Flaschenkorpus keine Fügungsstelle.

Mündungsbereich

Bevorzugt beinhaltet die Behälterwandung einen Mündungsbereich des Behälters. Dieser Mündungsbereich bildet insbesondere eine Öffnung, hierin auch Behälteröffnung genannt, des Behälters. Diese Öffnung ist bevorzugt zum Ausgießen oder Ausschütten oder beides eines Behälterinhalts ausgebildet. Im Fall einer Flasche als Behälter geht der Flaschenkorpus üblicherweise über einen Flaschenhals in den Mündungsbereich über. Der Mündungsbereich ist in diesem Fall gerade der Bereich der Behälterwandung, welcher die Öffnung des Behälters bildet. Oftmals beinhaltet der Mündungsbereich auf einer von dem Behälterinnenraum abgewandten Seite ein Gewinde zum Aufschrauben eines Deckels. Ferner kann der Mündungsbereich die Öffnung kranzförmig umschließen. Insbesondere ist der Mündungsbereich einer Flasche als Behälter der Bereich der Behälterwandung, der bei einem Trinken direkt aus der Flasche durch Ansetzen der Lippen an die Flasche üblicherweise mit den Lippen in Kontakt kommt. Der Mündungsbereich des Behälters ist vorzugsweise aus einem Mündungsbereich des Behälterrohlings erhältlich. Hierbei ist ferner bevorzugt die Behälteröffnung aus einer Rohlingsöffnung, welche in dem Mündungsbereich des Behälterrohlings durch die Rohlingswandung gebildet ist, erhältlich.

Behälterwandung

Die Behälterwandung des erfindungsgemäßen Behälters kann zusätzlich zu der Behälterschicht weitere Schichten wie beispielsweise Polymerschichten, zum Beispiel die Polymerinnenschicht oder die Polymeraußenschicht oder beide, beinhalten. Folglich ist die Behälterwandung

bevorzugt als zwei- oder mehrschichtiger Verbund ausgebildet, der mindestens die Behälterschicht und eine weitere Schicht, vorzugsweise eine Polymerschicht, als eine Schichtfolge umfasst. Eine Formulierung, in der eine Schichtfolge aufgezählte Schichten beinhaltet, bedeutet, dass zumindest die angegebenen Schichten in der angegebenen Reihenfolge vorliegen. Diese Formulierung besagt nicht zwingend, dass diese Schichten unmittelbar aufeinander folgen. Sofern nicht anders angegeben können in einer Schichtfolge die Schichten mittelbar, das heißt mit einer oder mindestens zwei Zwischenschichten, oder unmittelbar, das heißt ohne Zwischenschicht, aufeinander folgen. Dies ist insbesondere der Fall bei der Formulierung, in der eine Schicht eine andere Schicht überlagert. Eine Formulierung, in der zwei Schichten aneinander angrenzen oder eine der Schichten auf die andere beschichtet ist, besagt, dass diese beiden Schichten unmittelbar und somit ohne Zwischenschicht aufeinanderfolgen. Ferner sind aufeinander beschichtete Schichten miteinander verbunden. Zwei Schichten sind miteinander verbunden, wenn ihre Haftung aneinander über Van-der-Waals Anziehungskräfte hinausgeht.

15 Behälterschicht

Die Behälterschicht des erfindungsgemäßen Behälters verleiht diesem eine starre Form und mechanische Stabilität. Hierbei gibt die Behälterschicht im Wesentlichen die Form des Behälters vor. Die Behälterschicht ist vorzugsweise die Schicht der Behälterwandung, welche als steife und starre Hülle dient, die den erfindungsgemäßen Behälter bevorzugt auch zu einem Gefäß macht. Ferner bevorzugt hat die Behälterschicht einen Metallanteil von weniger als 20 Gew.-%, bevorzugter weniger als 10 Gew.-%, am bevorzugtesten weniger als 5 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gewicht der Behälterschicht. Besonders bevorzugt ist die Behälterschicht im Wesentlichen metallfrei. Für den Fall, dass die Behälterwandung zusätzlich zu der Behälterschicht mindestens eine weitere Schicht beinhaltet dient die Behälterschicht vorzugsweise als Träger für diese weiteren Schichten der Behälterwandung, insbesondere für die Polymerinnenschicht oder auch die Polymeraußenschicht oder beide. Hierbei beinhaltet die Behälterschicht erfindungsgemäß keine Faltung und keinen Falz. Vorzugsweise würde die Behälterschicht bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 7 Gew.-% bei dem Versuch diese Schicht um einen Winkel von 90° zu falten oder zu falzen brechen. Bevorzugt erstreckt sich die Behälterschicht über die gesamte Fläche der Behälterwandung. Besonders bevorzugt ist die Behälter-

schicht einstückig ausgebildet. In diesem Zusammenhang weist die Behälterschicht vorzugsweise keine Fügungsstelle auf. Besonders bevorzugt ist die Behälterschicht, ganz besonders bevorzugt einstückig, aus einer Pulpe als Zusammensetzung erhalten. Hierzu wurde die Pulpe bevorzugt mindestens teilweise entwässert, geformt, gepresst und erhitzt. Die Behälterschicht
5 hat vorzugsweise eine Wasseraufnahme in einem Bereich von 0 bis 20 Gew.-%, bevorzugt von 0 bis 15 Gew.-%, bevorzugter von 0 bis 10 Gew.-%, ihres Trockengewichts hat.

Zusammensetzung

Als Zusammensetzung kommt jede dem Fachmann für das erfindungsgemäße Verfahren geeignet erscheinende Zusammensetzung in Frage. Die Zusammensetzung ist bevorzugt fluid,
10 also fließfähig. Eine bevorzugte fluide Zusammensetzung ist eine Suspension. Bevorzugt hat die Zusammensetzung in einem der Verfahrensschritte b), c), e) oder f) oder in einer Kombination aus mindestens zwei, bevorzugt allen, davon einen pH-Wert in einem Bereich von 6 bis 8,5, bevorzugt von 7 bis 8. Eine besonders bevorzugte Zusammensetzung wird auch als Pulpe
15 bezeichnet. Hierbei handelt es sich um eine in der Papier-, Karton- oder Pappenindustrie bekannte flüssige bis breiige Masse. Diese beinhaltet die Vielzahl von Partikeln vorzugsweise als Vielzahl von Fasern. Demnach ist die Pulpe bevorzugt ein Faserbrei oder eine faserhaltige Suspension. Hierbei ist der Brei bzw. die Suspension bevorzugt wässrig. Als Flüssigkeit kommt jedoch neben Wasser jede andere dem Fachmann zum Einsatz in der Zusammensetzung
20 geeignet erscheinende Flüssigkeit in Betracht. Hierbei ist es wichtig, dass die Flüssigkeit die Zusammensetzung fließfähig macht.

Partikel / Fasern

Als Partikel der Vielzahl von Partikeln in der Zusammensetzung oder der Behälterschicht oder
25 beiden kommen alle dem Fachmann für den erfindungsgemäßen Einsatz geeignet erscheinenden Partikel in Betracht. Die Partikel sind bevorzugt längserstreckt ausgebildet. Bevorzugte Partikel sind Fasern. Als Fasern kommen alle dem Fachmann für den erfindungsgemäßen Einsatz geeignet erscheinenden Fasern, insbesondere alle in der Papier-, Karton- oder Pappeherstellung bekannten Fasern, in Betracht. Fasern sind lineare, längserstreckte Gebilde, die ein
30 Verhältnis von Länge zu Durchmesser oder Dicke von mindestens 3 : 1 aufweisen. Bei einigen

Fasern ist das vorgenannte Verhältnis nicht größer als 10 : 1. Bevorzugte Fasern sind Pflanzenfasern. Pflanzenfaser ist ein Sammelbegriff für Fasern pflanzlicher Herkunft. Pflanzenfasern kommen bei Pflanzen als Leitbündel im Stängel oder Stamm, der Rinde (etwa als Bast) und als Samen-Fortsätze vor. Eine Unterteilung erfolgt nach DIN 60001-1: 2001-05 Textile Faserstoffe – Teil 1: „Naturfasern und Kurzzeichen“, Beuth Verlag, Berlin 2001, S. 2 in Samenfasern, Bastfasern und Hartfasern oder nach DIN EN ISO 6938: 2015-01 „Textilien - Naturfasern - Gattungsnamen und Definitionen“, Beuth Verlag, Berlin 2015, S. 4. in Samenfasern, Bastfasern, Blattfasern und Fruchtfasern, die damit eine Aufteilung der Hartfasern vornimmt. Im Rahmen der Erfindung bevorzugte Fasern beinhalten einen Zellstoff oder einen Holzstoff oder beides, bevorzugt bestehen die Fasern daraus. Bevorzugte Fasern haben eine mittlere Faserlänge in einem Bereich von 0,5 bis 5 mm, bevorzugter von 0,5 bis 4 mm, bevorzugter von 1 bis 3 mm, am bevorzugtesten von 1 bis 2 mm.

Zellstoff

Als Zellstoff bezeichnet man üblicherweise die beim chemischen Aufschluss von Pflanzenfasern entstehende faserige Masse, die typischerweise vorwiegend aus Cellulose besteht.

Holzstoff

Als Holzstoff wird der Stoff bezeichnet, der üblicherweise für die Herstellung bestimmter Papiersorten verwendet wird. Er wird aus Holz gewonnen und enthält, anders als Zellstoff, üblicherweise größere Anteile an Lignin. Holzstoff kann durch Rotfärbung des enthaltenen Lignins mit salzsaurer Phloroglucinlösung nachgewiesen und so von Zellstoff unterschieden werden. Verwendet wurden dazu häufig auch Wursters Blau und Rot (nach Casimir Wurster) und Anilinsulfat. Der höhere Ligninanteil des Holzstoffs kann bei aus dem Holzstoff hergestelltem Papier (holzhaltiges Papier) zum Vergilben des Papiers führen. Das Holz, aus dem der Holzstoff gewonnen wird, besteht üblicherweise hauptsächlich aus Lignocellulose. Lignocellulose besteht aus Cellulosemolekülen, die zu Fasern zusammengelagert sind. Eine Matrix aus Lignin durchwirkt die Cellulose, so dass ein druck- und reißfester Verbund entsteht. Bei der Herstellung von Holzstoff erfolgt eine Zerfaserung des Holzes mit verschiedenen Verfahren. Die Herstellung von Holzstoff erfolgt durch mechanische und/oder thermische und/oder chemische

Verfahren zum Holzaufschluss. Nach diesen Herstellungsarten unterscheidet man mechanischen Holzstoff (MP - *mechanical pulp*), welcher durch lediglich mechanische Verfahren zum Holzaufschluss hergestellt wird; und thermomechanischen Holzstoff (TMP - *thermomechanical pulp*), welcher durch Verfahren zum Holzaufschluss, die mechanische und thermische und optional auch chemische Schritte beinhalten, hergestellt wird. Die vorgenannten Verfahren zum Holzaufschluss, die mechanische und thermische und optional auch chemische Schritte beinhalten, werden auch als Refiner-Verfahren bezeichnet. Ein bevorzugter thermomechanischer Holzstoff ist ein *chemithermo-mechanical pulp* (CTMP). Zu den mechanischen Verfahren zum Holzaufschluss gehören insbesondere Schliff-Verfahren wie Holzschliff und Druckschliff. Im Rahmen der Erfindung bevorzugt ist mechanischer Holzstoff. Ein bevorzugter mechanischer Holzstoff ist ein Holzschliff oder ein Druckschliff oder beides. Alternativ oder zusätzlich bevorzugt ist der Holzstoff aus einem Weichholz hergestellt. Weichholz bezeichnet im Unterschied zu Hartholz leichteres Holz, beispielsweise mit einer Darrdichte unter 0,55 g/cm³ (beispielsweise Weide, Pappel, Linde und fast alle Nadelholzgewächse). Ein besonders bevorzugtes Weichholz ist Fichtenholz. Der Begriff Weichholz sollte nicht mit dem englischen Begriff „*softwood*“ gleichgesetzt werden. „*Softwood*“ muss ins Deutsche korrekt mit Nadelholz übersetzt werden und bezeichnet somit in erster Linie die Herkunft des Holzes und nur indirekt die Holzeigenschaften, da es auch relativ harte Nadelhölzer gibt.

Polymerschichten

Die Behälterwandung des erfindungsgemäßen Behälters kann zusätzlich zu der Behälterschicht eine oder mehrere Polymerschichten, welche jeweils die Behälterschicht mindestens teilweise überlagern, beinhalten. So können ein oder mehrere Polymerschichten die Behälterschicht auf einer von dem Behälterinnenraum abgewandten Seite oder auf einer dem Behälterinnenraum zugewandten Seite oder auf beiden überlagern. Als Polymerschichten kommen Schichten aus allen dem Fachmann bekannten und für den erfindungsgemäßen Behälter und dessen Anwendungen geeignet erscheinenden Polymeren und Polymermischungen sowie Mischungen von Polymeren mit weiteren Bestandteilen in Betracht. Das Verfahren 2 beinhaltet nach seinem Verfahrensschritt B) bevorzugt ein Überlagern der Behälterschicht mit den vorgenannten Polymerschichten. In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Behälters

überlagert eine Polymeraußenschicht die Behälterschicht auf einer von dem Behälterinnenraum abgewandten Seite mindestens teilweise. In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens 2 beinhaltet dieses nach dem Verfahrensschritt B) einen Verfahrensschritt, beinhaltend ein mindestens teilweises Überlagern der Behälterschicht auf einer von dem Behälterinnenraum abgewandten Seite mit der Polymeraußenschicht. In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Behälters beinhaltet der Behälter die Polymeraußenschicht zu einem Anteil von weniger als einem Wert in einem Bereich von 2 bis 15 Gew.-%, bevorzugt von 3 bis 12 Gew.-%, bevorzugter von 4 bis 8 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Behälters. Zusätzlich oder alternativ ist die Behälterschicht vorzugsweise auf 1 bis 100 %, bevorzugter auf 1 bis 90 %, bevorzugter auf 1 bis 80 %, bevorzugter auf 1 bis 70 %, bevorzugter auf 1 bis 60 %, bevorzugter auf 1 bis 50 %, noch bevorzugter auf 1 bis 40 %, auf bevorzugter von 1 bis 30 %, auf bevorzugter von 3 bis 20 %, am bevorzugtesten auf 5 bis 15 %, jeweils ihrer von dem Behälterinnenraum abgewandten Oberfläche, mit der Polymeraußenschicht überlagert. Zusätzlich oder alternativ beinhaltet die Behälterwandung einen die Behälteröffnung bildenden Mündungsbereich, wobei die Behälterschicht mindestens in dem gesamten Mündungsbereich auf der von dem Behälterinnenraum abgewandten Seite mit der Polymeraußenschicht überlagert ist. In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Behälters überlagert eine Polymerinnenschicht die Behälterschicht auf einer dem Behälterinnenraum zugewandten Seite mindestens teilweise. In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens 2 beinhaltet dieses nach dem Verfahrensschritt B) einen Verfahrensschritt, beinhaltend ein mindestens teilweises Überlagern der Behälterschicht auf einer dem Behälterinnenraum zugewandten Seite mit der Polymerinnenschicht. In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Behälters beinhaltet der Behälter die Polymerinnenschicht zu einem Anteil in einem Bereich von 5 bis 45 Gew.-%, bevorzugt von 5 bis 40 Gew.-%, bevorzugter von 5 bis 35 Gew.-%, noch bevorzugter von 5 bis 30 Gew.-%, am bevorzugtesten von 10 bis 25 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Behälters. Zusätzlich oder alternativ ist die Behälterschicht vorzugsweise auf 50 bis 100 %, bevorzugter auf 60 bis 100 %, bevorzugter auf 70 bis 100 %, bevorzugter auf 80 bis 100 %, noch bevorzugter auf 90 bis 100 %, am bevorzugtesten auf 95 bis 100 %, jeweils ihrer dem Behälterinnenraum zugewandten Oberfläche, mit der Polymerinnenschicht überlagert. Die Polymerinnen-

schicht oder die Polymeraußenschicht oder jeweils beide beinhaltet vorzugsweise ein Polymer zu einem Anteil in einem Bereich von 50 bis 100 Gew.-%, bevorzugt von 60 bis 100 Gew.-%, bevorzugter von 70 bis 100 Gew.-%, bevorzugter von 80 bis 100 Gew.-%, am bevorzugtesten von 90 bis 100 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gewicht der jeweiligen Polymerschicht. Die
5 Polymerinnenschicht oder die Polymeraußenschicht oder jeweils beide hat vorzugsweise eine mittlere Schichtdicke in einem Bereich von 1 bis 100 μm , bevorzugt von 10 bis 100 μm , bevorzugter von 20 bis 100 μm , hat.

Eine durch die Behälterwandung gebildete Kante umläuft vorzugsweise die Behälteröffnung
10 des erfindungsgemäßen Behälters. Im Fall einer kreisrunden Behälteröffnung ist die Kante vorzugsweise als Kreisring ausgebildet. Die Kante ist nicht eindeutig einem Innen oder Außen des Behälters zuzuordnen. Es bleibt also offen, ob diese Kante dem Behälterinnenraum zugewandt oder von diesem abgewandt ist. Folglich kann diese Kante mit der Polymerinnenschicht oder der Polymeraußenschicht oder auch mit beiden überlagert sein. Ist die Behälterschicht an
15 der Kante mit der Polymerinnenschicht oder der Polymeraußenschicht oder mit beiden überlagert, kann vorzugsweise ein Verschluss, bevorzugt in Form einer Folie, über die Polymerinnenschicht oder die Polymeraußenschicht oder beide als Siegelmittel mit dem Behälter durch Siegeln verbunden werden.

20 Polymer

Als Polymer der oben beschriebenen Polymerschichten, insbesondere der Polymerinnenschicht und der Polymeraußenschicht, kommt jedes dem Fachmann bekannte und für den erfindungsgemäßen Einsatz geeignet erscheinende Polymer in Betracht. Das Polymer der Polymerinnenschicht ist besonders bevorzugt dazu geeignet in Kontakt mit einem Nahrungsmittel zu stehen.
25 Polymere, die dem erfindungsgemäßen Behälter eine ausreichende Wasserdichtigkeit zum Aufbewahren von wässrigen Flüssigkeiten in dem Behälter über einen Zeitraum von mehreren Wochen oder auch mehreren Monaten geeignet sind, sind hierin bevorzugt. Ferner bevorzugt ist das Polymer mittels eines geeigneten Verfahrens, beispielsweise durch Emulsions-, Dispersions- oder Pulverbeschichten, auf die Behälterschicht beschichtbar, so dass eine möglichst geschlossene und homogene Schicht erhalten wird. Hierbei ist das Pulverbeschichten besonders
30

bevorzugt. Das Polymer ist vorzugsweise eines ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einem Polykondensat, einem Polyolefin, und einem Polyvinylalkohol, oder eine Kombination aus mindestens zwei davon. Ein bevorzugtes Polyolefin ist ein Polyethylen (PE) oder ein Polypropylen (PP) oder beides. Ein bevorzugtes Polykondensat ist ein Polyester oder Polyamid (PA) oder beides. Ein bevorzugter Polyester ist ein Polyalkylenterephthalat oder ein Polylactid (PLA, umgangssprachlich auch Polymilchsäure genannt) oder beides. Ein bevorzugtes Polyalkylenterephthalat ist ein Polybutylenterephthalat (PBT) oder ein Polyethylenterephthalat (PET). Ein bevorzugter Polyvinylalkohol ist ein Vinylalkohol-Copolymer. Ein bevorzugtes Vinylalkohol-Copolymer ist ein Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer (EVOH).

Behälterrohling

Aus dem Behälterrohling ist vorzugsweise der hierin beschriebene erfindungsgemäße Behälter 2 erhältlich, bevorzugt gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren 2, der Verwendung 3 oder 4. Der Behälterrohling weist bevorzugt bereits im Wesentlichen die Form des aus dem Behälterrohling herzustellenden Behälters auf. Hierbei hat die Rohlingswandung des Behälterrohlings jedoch vorzugsweise noch nicht die Steifigkeit der daraus erhältlichen Behälterschicht des Behälters.

Der Behälterrohling beinhaltet bevorzugt einen Rohlingsinnenraum teilweise umgebende Rohlingswandung, wobei die Rohlingswandung eine Rohlingsöffnung aufweist, wobei der Rohlingsinnenraum in einer Ebene senkrecht zu einer Höhe des Rohlingsinnenraums einen maximalen Durchmesser hat, wobei der Rohlingsinnenraum in Richtung von der Ebene zu der Rohlingsöffnung mindestens abschnittsweise einen Durchmesser hat, der weniger ist als der maximale Durchmesser des Rohlingsinnenraums. Die Höhe des Rohlingsinnenraums ist vorzugsweise eine größte Ausdehnung des Rohlingsinnenraums in einer kartesischen Raumrichtung. Ferner bevorzugt erstreckt sich die Höhe des Rohlingsinnenraums von der Rohlingsöffnung zu einem der Rohlingsöffnung gegenüberliegenden Abschnitt der Rohlingswandung, welcher bevorzugt ein Boden des Behälterrohlings ist. Demnach verjüngt sich der Rohlingsinnenraum mindestens abschnittsweise in Richtung von der Ebene des maximalen Durchmessers des Rohlingsinnenraums zu der Rohlingsöffnung hin. Der Bereich der Rohlingswandung, wel-

cher die Rohlingsöffnung bildet wird hierin auch als Mündungsbereich bezeichnet. Die Rohlingswandung ist bevorzugt einstückig ausgebildet. In diesem Zusammenhang weist die Rohlingswandung vorzugsweise keine Fügungsstelle auf. Was unter einer Fügungsstelle zu verstehen ist, ist oben zu dem Behälter beschrieben und gilt analog auch hier. Besonders bevorzugt ist der Behälterrohling als Flasche ausgebildet, deren Boden oder Mündungsbereich oder beides einstückig mit deren Flaschenkorpus ausgebildet ist. Ferner bevorzugt ist der Flaschenkorpus als solches einstückig ausgebildet. Weiterhin bevorzugt beinhaltet der Flaschenkorpus keine Fügungsstelle. Weitere bevorzugte Formen sind oben zu dem Behälter beschrieben.

Fluid

Hierin wird unter einem Fluid ein fließfähiges Medium verstanden. Hierzu zählen insbesondere Flüssigkeiten; Gase; und granulare Materie wie Pulver, Puder oder Granulate; sowie Mischungen aus mindestens zwei der Vorgenannten. Ein bevorzugtes Fluid, welches in den erfindungsgemäßen Behälter befüllt oder in diesem gelagert wird, ist ein Nahrungsmittel oder ein Arzneimittel oder beides. Ein bevorzugtes Fluid, welches in einen Forminnenraum oder in einen Hohlkörper eingebracht wird, ist ein Gas, vorzugsweise Luft, oder eine Flüssigkeit, bevorzugt ein Öl, oder beides.

Faltung / Falz

Falzen ist das Herstellen einer scharfen Knickkante, welche Falz (auch Falzlinie oder Falzbruch) genannt wird. Im Fall des Falzens erfolgt dieses Herstellen mit Hilfe eines Werkzeugs oder einer Maschine. Wird die Knickkante ohne Werkzeuge erstellt, spricht man von Falten und bezeichnet die Knickkante als Faltung. Falten oder Falzen erfolgt typischerweise entlang von Rillungen oder Nuten. Durch das Falten / Falzen wird die entsprechende Schicht typischerweise entlang der Faltung / dem Falz in ihrer mechanischen Integrität derart geschwächt, dass an die Faltung / den Falz angrenzende Bereiche der Schicht scharnieryelenkartig gegeneinander bewegt werden können, in dem ein durch die Bereiche eingeschlossener Winkel verringert wird. Hierbei kommen die Bereiche bei einem Winkel von 0° aufeinander zu liegen. Im Fall einer faserhaltigen Schichten sind die Fasern üblicherweise zumindest teilweise entlang

der Faltung / dem Falz gebrochen. Die Behälterschicht beinhaltet erfindungsgemäß vorzugsweise keine Faltung und keinen Falz.

Verschluss

- 5 Als Verschluss für den erfindungsgemäßen Behälter oder den geschlossenen Behälter kommt jeder dem Fachmann bekannte und für den jeweiligen Behälter geeignet erscheinende Verschluss in Betracht. Hierbei kann der Verschluss ein- oder mehrteilig aufgebaut sein. Der Verschluss ist dazu ausgebildet, die Behälteröffnung des Behälters zu verschließen. Hierzu ist der Verschluss dazu ausgebildet, die Behälteröffnung zu überdecken und die Behälteröffnung
- 10 überdeckend mit dem Behälter verbunden zu werden. Das Verbinden kann hier beispielsweise durch Aufschrauben, Siegeln oder auch Verpressen erfolgen. Ein bevorzugter Verschluss beinhaltet einen Deckel. Ein bevorzugter Deckel ist ein Schraubdeckel oder ein Kronkorken oder beides. Zusätzlich oder alternativ beinhaltet der Verschluss vorzugsweise eine Folie. Die Folie besteht bevorzugt aus einem Kunststoff oder einem Metall oder beides und ist ferner bevorzugt
- 15 mit dem Behälter verbunden, bevorzugter versiegelt oder geklebt oder beides. Hierbei kann die Folie insbesondere aus einem mehrschichtigen Verbund bestehen. Ein bevorzugter Deckel besteht aus einem Kunststoff oder einem Metall oder beides.

Pulverbeschichten

- 20 Das Pulverbeschichten ist ein Beschichtungsverfahren, bei dem ein Werkstoff mit einem Pulver, bevorzugt einem Polymerpulver, mittels elektrostatischer Anziehungskräfte beschichtet wird. Hierzu wird vorzugsweise eine elektrische Ladungsdifferenz zwischen einer Polymerzusammensetzung, beinhaltend ein das Polymerpulver, und der Behälterschicht erzeugt. Dazu wird vorzugsweise das Polymerpulver elektrisch positiv oder negativ aufgeladen. Ferner ist
- 25 dazu bevorzugt die Behälterschicht mit einem geerdeten Formkörper kontaktiert.

Nahrungsmittel

- Der erfindungsgemäße Behälter ist bevorzugt ein Nahrungsmittelbehälter. Als Nahrungsmittel kommen alle dem Fachmann bekannten Lebensmittel für den menschlichen Verzehr und auch
- 30 Tierfutter in Betracht. Ein bevorzugtes Nahrungsmittel ist ein Fluid, also fließfähig. Fließfähig

sind Flüssigkeiten; Gase; granulare Materie wie beispielsweise Pulver, Puder und Granulate; sowie Mischungen aus mindestens zwei der Vorgenannten. In der Flüssigkeit können hierbei auch Feststoffe vorhanden sein, beispielsweise aber nicht zwingend eine Suspension bildend. Eine bevorzugte Flüssigkeit ist ein Getränk, wie beispielsweise ein Saft, ein Nektar, ein
5 Milchprodukt oder ein Softdrink. Eine weitere bevorzugte Flüssigkeit ist eine Soße oder eine Suppe. Die oben genannten Flüssigkeiten liegen vorzugsweise oberhalb vom 5 °C im flüssigen Aggregatzustand vor.

Hydrophobierungsmittel

- 10 Ein hierin bevorzugtes Hydrophobierungsmittel beinhaltet, ein Alkylketendimer (AKD) oder ein Alkenylbernsteinsäureanhydrid (*Alkenylsuccinic anhydride* – ASA) oder beides. Bevorzugt besteht das Hydrophobierungsmittel aus der vorgenannten Verbindung oder den vorgenannten Verbindungen.

15 Fließmittel

- Ein bevorzugtes Fließmittel ist ein Polyamin, bevorzugt ein aliphatisches Polyamin. Ein solches ist beispielsweise als Eka ATC 4150 von Eka Chemicals kommerziell erhältlich. Das Fließmittel ist vorzugsweise ein Mittel, welches Fließeigenschaften der Zusammensetzung modifiziert. Das Fließmittel wird der Zusammensetzung vorzugsweise als wässrige Lösung
20 zugegeben, bevorzugt als wässrige kationische Polymerlösung.

Erste Negativform

- Als erste Negativform kommt jede dem Fachmann für den erfindungsgemäßen Einsatz geeignet erscheinende Form in Betracht. Die erste Negativform gibt hierbei vorzugsweise durch die
25 Ausgestaltung einer dem ersten Forminnenraum zugewandten Oberfläche der ersten Formwand eine Form der Rohlingswandung vor. Die erste Formwand ist bevorzugt für die Flüssigkeit der Zusammensetzung, jedoch nicht für die Partikel der Vielzahl von Partikeln durchlässig. Hierzu kann die erste Formwand als Netz, Gitter, perforiert oder auch porös ausgebildet sein. Vorzugsweise ist die erste Negativform zum Entformen des Behälterrohlings mehrstückig, beispielsweise aus Halbschalen aufgebaut, ausgebildet. In den Verfahrensschritten b) und
30

- e) strömt die Zusammensetzung vorzugsweise so in den ersten Forminnenraum dass sich die Partikel der Vielzahl von Partikeln auf einer dem ersten Forminnenraum zugewandten Oberfläche der ersten Formwand ablagern und in den Verfahrensschritten c) und f) die Flüssigkeit mindestens teilweise durch die erste Formwand aus dem ersten Forminnenraum hinaus strömt.
- 5 Somit bilden die abgelagerten Partikel der Vielzahl von Partikeln bevorzugt die Rohlingswandung. Der erste Forminnenraum ist vorzugsweise durch eine erste Vielzahl von Öffnungen in der ersten Formwand mit einer Umgebung der ersten Negativform verbunden. Eine bevorzugte erste Vielzahl von Öffnungen ist eine ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einer Vielzahl von Löchern, einer Vielzahl von Kanälen, und einer Vielzahl von Poren, oder eine Kombinati-
- 10 on aus mindestens zwei davon. Bevorzugt ist die erste Formwand mindestens teilweise als Netz, Gitter, perforiert oder porös ausgebildet. Die Öffnungen der ersten Vielzahl von Öffnungen sind bevorzugt so ausgebildet, dass sie für die Flüssigkeit durchlässig und im Vergleich dazu für die Partikel der Vielzahl von Partikeln weniger durchlässig, bevorzugt undurchlässig, sind. Hierbei haben die Öffnungen der ersten Vielzahl von Öffnungen vorzugsweise zumindest
- 15 überwiegend eine Größe, welche kleiner ist als ein mittlerer Durchmesser der Partikel der Vielzahl von Partikeln.

Weitere Negativform

- Als weitere Negativform kommt jede dem Fachmann für den erfindungsgemäßen Einsatz, insbesondere für ein Heißpressen, geeignet erscheinende Form in Betracht. Die weitere Negativ-
- 20 form gibt hierbei vorzugsweise durch die Ausgestaltung einer dem weiteren Forminnenraum zugewandten Oberfläche der weiteren Formwand eine Form der Behälterwandung, insbesondere deren äußere Form, vor. Die weitere Formwand ist bevorzugt für die Flüssigkeit der Zusammensetzung, jedoch nicht für die Partikel der Vielzahl von Partikeln durchlässig. Hierzu
- 25 kann die weitere Formwand als Netz, Gitter, perforiert oder auch porös ausgebildet sein. Vorzugsweise ist die weitere Negativform zu einem Aufnehmen des Behälterrohlings und zu einem Entformen des daraus erhaltenen Behälters mehrstückig, beispielsweise aus Halbschalen aufgebaut, ausgebildet. Ferner weist die weitere Formwand bevorzugt eine weitere Formöffnung auf. Diese ist bevorzugt dazu ausgebildet und angeordnet, dass in dem Verfahrensschritt
- 30 B) des Verfahrens 2 ein Druck in dem weiteren Forminnenraum erhöht werden kann. Hierzu

kann die weitere Formöffnung zu einem Einleiten eines Gases in den weiteren Forminnenraum ausgebildet sein. Zusätzlich oder alternativ kann die weitere Formöffnung dazu angeordnet und ausgebildet sein, dass in dem Verfahrensschritt B) ein dritter Festkörper zum Kontaktieren des Behälterrohrlings auf einer von der weiteren Formwand abgewandten Seite mindestens teilweise in den weiteren Forminnenraum eingebracht werden kann. Wie oben ausgeführt kann der dritte Festkörper als dritter Hohlkörper mit elastisch verformbarer Wandung ausgestaltet sein. Der weitere Forminnenraum ist vorzugsweise durch eine weitere Vielzahl von Öffnungen in der weiteren Formwand mit einer Umgebung der weiteren Negativform verbunden. Eine bevorzugte weitere Vielzahl von Öffnungen ist eine ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einer Vielzahl von Löchern, einer Vielzahl von Kanälen, und einer Vielzahl von Poren, oder eine Kombination aus mindestens zwei davon. Bevorzugt ist die weitere Formwand mindestens teilweise als Netz, Gitter, perforiert oder porös ausgebildet. Die Öffnungen der weiteren Vielzahl von Öffnungen sind bevorzugt so ausgebildet, dass sie für die Flüssigkeit durchlässig und im Vergleich dazu für die Partikel der Vielzahl von Partikeln weniger durchlässig, bevorzugt undurchlässig, sind. Hierbei haben die Öffnungen der weiteren Vielzahl von Öffnungen vorzugsweise zumindest überwiegend eine Größe, welche kleiner ist als ein mittlerer Durchmesser der Partikel der Vielzahl von Partikeln.

Formen des Behälterrohrlings

Als Formen des Behälterrohrlings in dem Verfahrensschritt B) kommt jede Maßnahme in Betracht, die dem Fachmann als geeignet erscheint, um aus dem Behälterrohling den erfindungsgemäßen Behälter zu erhalten. Hierzu zählen insbesondere Maßnahmen zum weiteren Verrin-
gern eines Anteils der Flüssigkeit in der Rohlingswandung. Bevorzugt beinhaltet das Formen ein Pressen der Rohlingswandung oder ein Erhitzen der Rohlingswandung oder beides, Letzteres bevorzugt als Heißpressen der Rohlingswandung. Ein Pressen ist hierin ein Ausüben einer Kraft gegen eine entgegengerichtete Gegenkraft, vorzugsweise um hierdurch ein Verdichten des gepressten Materials, beispielsweise der Rohlingswandung, zu erreichen.

MESSMETHODEN

Die folgenden Messmethoden wurden im Rahmen der Erfindung benutzt. Sofern nichts anderes angegeben ist wurden die Messungen bei einer Umgebungstemperatur von 23°C, einem
5 Umgebungsluftdruck von 100 kPa (0,986 atm) und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50 % durchgeführt.

Maximale Geschwindigkeit der Zusammensetzung

Die maximale Strömungsgeschwindigkeit der Zusammensetzung wird mit einem Coriolis
10 Masse-Durchflussmessgerät (Optimas 7000, Fa. Krohne, Duisburg, Deutschland) bestimmt. Die maximale Strömungsgeschwindigkeit wird hierbei in der Zuleitung der Zusammensetzung unmittelbar vor der Form gemessen. Die Zuleitung hat an dieser Stelle einen Durchmesser, der kleiner oder gleich dem Durchmesser der Form an ihrer engsten Stelle (üblicherweise deren Öffnung) ist. Demnach kann die gemessene Strömungsgeschwindigkeit als Obergrenze für die
15 Strömungsgeschwindigkeit in dem Forminnenraum angesehen werden.

Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes (hierin auch Flüssigkeitsanteil oder Restfeuchte) der Zusammensetzung, der Rohlingswandung und der Behälterschicht

Der Feuchtigkeitsgehalt wird gemäß der Norm DIN EN ISO 287:2009-09 mit Hilfe eines
20 Wärmeschrankes bestimmt. Hierbei werden entweder 1000 ml der Zusammensetzung als Probe genommen, gewogen und im Wärmeschrank bei 105 °C bis zur Massekonstanz getrocknet, oder 10 Rohlinge oder 10 Behälter gewogen und im Wärmeschrank bei einer Temperatur von 105 °C bis zur Massekonstanz getrocknet und der arithmetische Mittelwert über die 10 Rohlinge bzw. Behälter gebildet.

Anteil Feststoffe und feststoffbildende Additive

Zur Bestimmung des Anteils an Feststoffen in der Behälterschicht bzw. an Feststoffen und feststoffbildenden Additiven zusammen in der Zusammensetzung wird ebenfalls die Norm
DIN EN ISO 287:2009-09 angewendet. Hierbei wird der Anteil der Partikel nach folgender
30 Gleichung berechnet:

$$\text{Gew.}\% \text{ der Partikel} = m_1 / m_0 \times 100$$

Hierbei gehören insbesondere die Partikel der Vielzahl von Partikeln zu den Feststoffen.

5

Mittlere Schichtdicke einer Polymerschicht

Die Schichtdicke einer Probe mit einer Fläche von $0,5 \text{ cm}^2$ wird mittels Rasterelektronenmikroskop (REM) bestimmt. Hierzu wird per Handschnitt mit einer Klinge (Leica Microtome Blades 819) ein Querschnitt des zu bestimmenden Schichtaufbaus durchgeführt. Der Querschnitt wird mit Gold besputtert (Cressington 108auto von Cressington Scientific Instruments Ltd., Watford, UK) und anschließend im REM (Quanta 450, FEI Deutschland GmbH, Frankfurt) unter Hochvakuum ($p < 7,0 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$) gemessen. Die Schichtdicken der einzelnen Schichten werden mit der Software „xT Microscope Control“, Version 6.2.11.3381, FEI Company, Frankfurt, Deutschland ermittelt und abgelesen. Zur Bestimmung der mittleren Dicke werden drei Proben entnommen, wie oben beschrieben die Schichtdicke in jeder Probe bestimmt und der arithmetische Mittelwert gebildet.

15

Mittlere Dicken und Dichten der Rohlingswandung und der Behälterschicht

Zur Bestimmung der mittleren Dicke und Dichte der Rohlingswandung und der Behälterschicht werden 5 Proben mit den Maßen ca. $1,5 \text{ cm} \times 1,5 \text{ cm}$ aus der Rohlingswandung bzw. der Behälterschicht entnommen. Die mittlere Dicke und die Dichte der Rohlingswandung bzw. der Behälterschicht werden gemäß der Norm DIN EN ISO 534:2012-02 entsprechend des Anwendungsbereichs unter Punkt 1a) „Messung eines Einzelblattes von Papier oder pappe als Einzelblattdicke“ bestimmt. Hierbei wird die scheinbare Blattdichte d_s gemäß Punkt 10.3.1 der Norm als mittlere Dichte angegeben.

20

25

Stauchfestigkeit

Für diesen Test werden 5 Behälter vermessen. Die Prüfung dient der Ermittlung des Stauchwiderstands entlang der Längsachse des Behälters und kann zur Bewertung der Belastbarkeit von Behältern im statischen Fall der Lagerung und im dynamischen Fall des Transports herange-

30

zogen werden. Die Stauchdruckprüfung wird an den einzelnen Behältern entsprechend der DIN EN ISO 2233:2000 und der DIN EN ISO12048 durchgeführt. Als Messgerät wird ein TIRAtest 28025 (Tira GmbH; 96528 Schalkau, Deutschland) eingesetzt. Es wird der Mittelwert der maximalen Bruchlast (Lastwert) bestimmt. Dieser beschreibt den Wert, der zum Versagen der Behälter führt.

Wasserdampfpermeationsrate

Die Wasserdampfpermeationsrate wird bestimmt gemäß der Norm ASTM F1249-13. Der zu untersuchende Behälter wird auf einen Halter mit einem 2 Komponentenkleber (5 minute epoxy, ITW Devcon, Kiel, Germany) geklebt und mit dem Messgerät verbunden. Die Messfläche der Probe entspricht der inneren Fläche der Probe. Die Messungen werden bei einer Umgebungstemperatur von 23 °C, einem Umgebungsluftdruck von 100 kPa (0,986 atm) und einer relativen Luftfeuchtigkeit auf der einen Seite der Probe von 50 % und auf der anderen Seite der Probe mit 0 % durchgeführt. Das Prüfgerät ist ein Permatran – W Model3/33 von Mocon, Neuwied, Deutschland. Für die Messungen werden Proben mit der Umgebungstemperatur verwendet. Weitere Einstellungen und Einflussfaktoren für die Messung – insbesondere die übrigen unter Punkt 12 der Norm ASTM F1249-13 aufgeführten – sind durch das verwendete Messgerät bzw. die ordnungsgemäße Verwendung und Wartung dessen gemäß Handbuch des Herstellers vorgegeben. Der erhaltene Wert der Wasserdampfpermeationsrate wird auf cm² Behälterwandung (Innenseite) und Jahr umgerechnet.

Wasseraufnahme der Behälterschicht

Das Wasserabsorptionsvermögen wird nach der Norm DIN EN ISO 535:2014 bestimmt. Hierbei wird das Verfahren gemäß den Vorgaben Cobb 600 durchgeführt, wobei die Prüffläche 16 cm² beträgt.

Mittlere Faserlänge

Zur Bestimmung der mittleren Faserlänge wird die Probe in Wasser aufgelöst und mit einem Metso Fractionator, Metso Germany GmbH, Leuna, Germany, analysiert.

Die Erfindung wird im Folgenden durch Beispiele und Zeichnungen genauer dargestellt, wobei die Beispiele und Zeichnungen keine Einschränkung der Erfindung bedeuten. Ferner sind die Zeichnungen sofern nicht anders angegeben nicht maßstabsgetreu.

5 Pulpe

Es wird eine Pulpe mit einem Faseranteil von 0,6 Gew.-%, und Additiven mit einem Anteil von Eka DR25 SF Anteil (AKD von Eka Chemicals AB, Bohus, Schweden) von 0,02 Gew.-% und einem Anteil von EKA ATC 4160 Anteil (Polyamin von Eka Chemicals AB, Bohus, Schweden) von 0,0025 Gew.-% und einem Rest Wasser bereitgestellt. Die Fasern sind hierbei
10 Holzschliffaser mit einer mittleren Faserlänge von 1,5 mm.

Negativform des Behälterrohlings

Ferner wird eine Negativform eines Behälterrohlings des herzustellenden Behälters bereitgestellt. Der Behälter ist eine Flasche wie sie in Figur 11 gezeigt ist. Die Negativform des Behälterrohlings besteht aus Halbschalen, die jeweils einen zweiteiligen Aufbau haben. Jede Halbschale setzt sich auch einem Kunststoffträger mit einer Vielzahl von Bohrungen von mehreren
15 Millimetern Durchmesser und einer darin eingesetzten Siebform aus einem Metallsieb mit 0,5 mm Maschenweite. Hierbei bildet die Siebform eine dem Forminnenraum zugewandte Oberfläche der Formwand, welche eine Kontaktfläche zu dem Behälterrohling darstellt. Figur 18
20 zeigt eine Fotografie einer Halbschale der Negativform, wobei die Siebform aus der Kunststoffträger entnommen wurde.

Herstellung des Behälterrohlings

Die Halbschalen der Negativform werden zusammengesetzt und ein Gummischlauch als Zuleitung mit der Formöffnung verbunden, so dass Pulpe durch die Formöffnung in den Forminnenraum gepumpt werden kann. Zunächst werden 0,45 Liter der Pulpe durch die Formöffnung in den Forminnenraum eingebracht. Hierbei überschreitet die Strömungsgeschwindigkeit der
25 Pulpe 200 mm/s nicht. Nachdem die Zuleitung dieser ersten Portion der Pulpe gestoppt wurde, wird Druckluft mit 6 bar in den Forminnenraum gepresst. Hierdurch das Wasser der Pulpe
30 teilweise durch die Formwand aus dem Forminnenraum gedrückt und so die eingebrachte Pul-

pe teilweise entwässert. Dann werden weitere 0,45 Liter der Pulpe als weitere Portion wiederum über den Gummischlauch durch die Formöffnung in den Forminnenraum gepumpt. Auch hierbei wird eine maximale Strömungsgeschwindigkeit von 200 mm/s der Pulpe nicht überschritten. Erneut wird der Zufluss der Pulpe gestoppt und Druckluft mit 6 bar in den Forminnenraum gepresst, um die Pulpe im Forminnenraum weiter zu entwässern. Die Summe aus Faseranteil und Additivanteil der im Forminnenraum erhaltenen Masse, welche sich auf der Formwand abgelagert hat, beträgt nun 25 Gew.-%. Der Wassergehalt beträgt 75 Gew.-%. Diese Masse bildet die Rohlingswandung des Behälterrohlings. Sie hat eine mittlere Dichte von 0,2 g/cm³. Der Behälterrohling wird durch Trennen der beiden Halbschalen der Negativform des Behälterrohlings voneinander entformt.

Negativform des Behälters

Es wird eine Negativform des herzustellenden Behälters bereitgestellt. Die Negativform des Behälters besteht aus Halbschalen, die jeweils einem porösen Aluminium (erhältlich als Al-Si₇Mg von Exxentis) bestehen. In dem Aluminium sind Kanäle zur Abfuhr von Wasser eingebracht. Die Kanäle haben einen Durchmesser von 0,3 mm. Ferner weist die Form eine Formöffnung auf, durch die der untenstehende Hohlkörper in den Rohlingsinnenraum eingeführt werden kann, wenn sich der Behälterrohling in dem Forminnenraum befindet. Ferner kann das unten beschriebene Formwerkzeug an den Mündungsbereich des sich in der Form befindenden Behälterrohlings durch die Formöffnung angreifen.

Formwerkzeug

Ferner wird ein Formwerkzeug bereitgestellt, welches zum Bilden des Mündungsbereichs des Behälters ausgebildet ist (siehe Figuren 6 bis 10). Hierzu weist das Formwerkzeug einen Außenring aus Aluminium auf, der konzentrisch einen Innenring aus Silikon umgibt. Die Rohlingswandung des Behälterrohlings kann in dem die Rohlingsöffnung bildenden Mündungsbereich des Behälterrohlings mit der Kante voran zwischen die beiden kreisrunden Ringe aufgenommen und so verpresst werden. Ferner beinhaltet das Formwerkzeug einen innerhalb des Innenrings angeordneten Hohlkörper mit einer elastisch verformbaren Wandung aus Kautschuk. Der Hohlkörper ist mit einer Zuführung versehen, über die Druckluft mit einigen bar in den Hohlkörper gepresst werden kann.

Herstellung des Behälters

Zunächst wird die Negativform des Behälters mittels einer elektrischen Heizung auf 170 °C vorgeheizt. Dann wird der wie oben beschrieben hergestellte Behälterrohling in die Negativform des Behälters eingebracht und die Halbschalen der Form zusammengesetzt. Nach dem Schließen der Form wird das Formwerkzeug auf die Form aufgesetzt wie in den Figuren 6 bis 10 gezeigt. Hierbei wird das Formwerkzeug mit einem Druck von 25 N/mm² auf den Behälterrohling gepresst. Hierdurch wird der Behälterrohling entlang seiner Höhe gepresst und diese dadurch auf 97 % der ursprünglichen Höhe des Behälterrohlings verringert. Ferner wird die Kante des Mündungsbereichs der Rohlingswandung zwischen dem Innenring und dem Außenring so aufgenommen, dass die Rohlingswandung mit der Kante von dem Formwerkzeug umschlossen wird. Hierdurch wird die Kante gepresst und so eine relativ glatte Oberfläche ohne abstehende Fasern erhalten. Der in den Rohlingsinnenraum wie in den Figuren 6 bis 10 gezeigt eingebrachte Hohlkörper wird mit 3 bar Druckluft aufgeblasen um somit für 90 Sekunden von innen gegen die Rohlingswandung mit einem Druck von 0,4 N/mm² gepresst. Der elastisch verformbare Hohlkörper aus Kautschuk drückt auch gegen den Innenring aus Silikon und formt so glatte Übergänge des Mündungsbereichs der Rohlingswandung. Gleichzeitig liegt auf der Außenseite der Formwand der Negativform des Behälters ein Vakuum von 0,8 bar an. Die Summe aus Faseranteil und Additivanteil der die Behälterwandung des nun entstandenen Behälters bildenden Behälterschicht beträgt 93 Gew.-% und deren mittlere Dichte beträgt 0,75 g/cm³. Der Feuchtigkeitsgehalt der Behälterschicht beträgt 7 Gew.-%.

Beschichten

Das Beschichten erfolgt bei einer Umgebungstemperatur von 23°C, einem Umgebungsluftdruck von 100 kPa (0,986 atm) und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50 %, so dass der Feuchtigkeitsgehalt des wie oben beschrieben erhaltenen Behälters konstant bei 7 Gew.-% bleibt. Der Behälter wird in eine Pulverbeschichtungsanlage des Typs Encore HD der Fa. Nordson, Erkrath, Deutschland, überführt. Diese Anlage beinhaltet eine Halteeinrichtung mit einem Formkörper, der den Behälter aufnimmt und so hält. Der Formkörper ist geerdet und um eine Achse rotierbar gelagert. Die Halteeinrichtung beinhaltet ferner eine Antriebseinheit, die

den Formkörper mit 1500 Umdrehungen pro Minute rotieren kann. Der Formkörper ist becherförmig ausgebildet zum Aufnehmen des Behälters, so dass der Formkörper den Behälter teilweise umgibt. Hierbei ist die Behälterwandung des in dem Formkörper aufgenommenen Behälters auf 70 % ihrer von dem Behälterinnenraum abgewandten Oberfläche mit dem geerdeten Formkörper kontaktiert. Weiter beinhaltet die Pulverbeschichtungsanlage eine Sprühlanze, die ein LDPE-Pulver abgibt. Diese Lanze weist eine Vielzahl von Düsen auf. Das LDPE-Pulver wird durch Anlegen einer Spannung von 25 kV an der Lanzenspitze elektrisch negativ aufgeladen und über die Düsen sowohl horizontal als auch vertikal zerstäubt. Die Lanze wird hierbei zu 90 % der Höhe des Behälterinnenraums mit einer Geschwindigkeit von 15 m/min in diesen eingeführt. Nachdem das LDPE-Pulver auf die Innenseite der Behälterschicht sowie die die Behälteröffnung umlaufende Kante aufgesprüht wurde wird der Behälter für 10 min in einem Backofen auf 185 °C erhitzt. Dabei entsteht aus der Pulverbeschichtung eine geschlossene Polymerinnenschicht, die die Behälterschicht auf ihrer Innenseite vollflächig, das heißt zu 100 %, mit einer Schichtdicke von 40 µm überlagert. Der Behälter wird nun wieder in die Halteeinrichtung überführt und statt des becherförmigen Formkörpers auf einem konischen Dorn befestigt. Mit der Lanze wird nun weiteres LDPE-Pulver bei einer elektrischen Spannung von 25 kV von außen auf den Mündungsbereich des Behälters, einschließlich der die Behälteröffnung umlaufenden Kante, aufgesprüht. Anschließend wird Behälter wieder für 10 min in dem Backofen auf 185 °C erhitzt. Dabei entsteht aus der soeben aufgetragenen Pulverbeschichtung eine geschlossene Polymeraußenschicht, die den Mündungsbereich des Behälters auf der Außenseite zu 15 % der Außenseite mit einer Schichtdicke von 40 µm überlagert.

Befüllen und Verschließen

Der wie oben beschrieben hergestellte Behälter wird in einer Füllmaschine des Typs Ermifill 24L, Fa. Ermi, Frankreich, sterilisiert und mit einem Joghurt gefüllt. Danach wird eine Aufreißblase (Pull Tab) aus Aluminium durch Heißsiegeln mit den aufgetragenen Polymerschichten als Siegelmittel auf die die Behälteröffnung umlaufende Kante aufgesiegelt und so der Behälter verschlossen.

Es zeigen jeweils sofern nicht anders in der Beschreibung oder der jeweiligen Figur angegeben schematisch und nicht maßstabsgetreu:

- Figur 1 ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Herstellen eines Behälterrohlings;
- Figur 2 ein Ablaufdiagramm eines weiteren erfindungsgemäßen Verfahrens zum Herstellen eines Behälterrohlings;
- Figur 3 ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Herstellen eines Behälters;
- Figur 4 ein Schema zu den Verfahrensschritten b) bis g) des Verfahrens der Figur 2;
- Figur 5 ein Schema zu dem Verfahrensschritt B) des Verfahrens der Figur 3;
- Figur 6 ein weiteres Schema zu dem Verfahrensschritt B) des Verfahrens der Figur 3;
- Figur 7 ein weiteres Schema zu dem Verfahrensschritt B) des Verfahrens der Figur 3;
- Figur 8 ein weiteres Schema zu dem Verfahrensschritt B) des Verfahrens der Figur 3;
- Figur 9 ein weiteres Schema zu dem Verfahrensschritt B) des Verfahrens der Figur 3;
- Figur 10 ein weiteres Schema zu dem Verfahrensschritt B) des Verfahrens der Figur 3;
- Figur 11 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Behälters;
- Figur 12 eine schematische Darstellung eines weiteren erfindungsgemäßen Behälters;
- Figur 13 einen schematischen Längsschnitt durch den Behälter der Figur 12;
- Figur 14 einen schematischen Längsschnitt durch einen weiteren erfindungsgemäßen Behälter;
- Figur 15 einen schematischen Längsschnitt durch einen weiteren erfindungsgemäßen Behälter;
- Figur 16 eine schematische Darstellung zur Strömungsgeschwindigkeit der Zusammensetzung in den Verfahrensschritten b) und c) des Verfahrens der Figur 2;
- Figur 17 ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Befüllen und Verschließen eines Behälters;
- Figur 18 eine Fotografie einer Halbschale der ersten Negativform des Behälterrohlings in Figur 4; und
- Figur 19 einen schematischen Längsschnitt durch den Behälter der Figur 11 im Ver-

gleich zu einem Längsschnitt durch den Behälterrohling, aus dem dieser Behälter erhalten wurde.

Figur 1 zeigt ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens 100 zum Herstellen eines Behälterrohlings 406. Das Verfahren 100 beinhaltet einen Verfahrensschritt a) 101. In diesem wird eine Zusammensetzung bereitgestellt, die aus Wasser, einer Vielzahl von Fasern, AKD und ASA als Hydrophobierungsmittel und Eka ATC 4150 von Eka Chemicals als Fließmittel besteht. Hierbei beinhaltet die Zusammensetzung die Fasern zu einem Anteil von 0,6 Gew.-% und die Hydrophobierungsmittel und das Fließmittel zu Anteilen von zusammen weniger als 0,025 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gewicht der Zusammensetzung. Der Rest der Zusammensetzung zu 100 Gew.-% ist Wasser als Flüssigkeit. Die Zusammensetzung wird auch als Pulpe bezeichnet. Ferner wird in dem Verfahrensschritt a) 101 eine erste Negativform 401 bereitgestellt. Diese ist im Kontext der Figur 4 näher beschrieben. Das Verfahren 100 beinhaltet weiter einen Verfahrensschritt b) 102, in welchem eine erste Portion der Zusammensetzung in die erste Negativform 401 eingebracht wird. Auch dies ist zur Figur 4 näher erläutert. In einem Verfahrensschritt c) 103 wird wie im Kontext der Figur 4 unten näher beschrieben ein Teil der Flüssigkeit der ersten Portion der Zusammensetzung aus der ersten Negativform 401 entfernt. Gemäß dem Verfahren 100 der Figur 1 überlagern hierbei die Fasern der ersten Portion der Zusammensetzung eine erste Formwand 403 der ersten Negativform 401, wodurch der Behälterrohling 406 erhalten wird.

Figur 2 zeigt ein Ablaufdiagramm eines weiteren erfindungsgemäßen Verfahrens 100 zum Herstellen eines Behälterrohlings 406. Das Verfahren 100 der Figur 2 beinhaltet die Verfahrensschritte a) 101 bis c) 103 des Verfahrens 100 der Figur 1, wobei hier in dem Verfahrensschritt c) 103 noch nicht der Behälterrohling 406 erhalten wird. Vielmehr beinhaltet das Verfahren 100 der Figur 2 zusätzlich weitere Verfahrensschritte. In einem Verfahrensschritt d) 201 wird ein Druck in einem ersten Forminnenraum 402 der ersten Negativform 401 so erhöht, dass die Partikel der Vielzahl von Partikeln der ersten Portion gegen die erste Formwand 403 gepresst werden. In einem weiteren Verfahrensschritt e) 202 wird eine weitere Portion der Zusammensetzung in die erste Negativform 401 eingebracht. In einem Verfahrensschritt f) 203

wird ein Teil der Flüssigkeit der weiteren Portion der Zusammensetzung aus der ersten Negativform 401 entfernt. In einem nachfolgenden Verfahrensschritt g) 204 wird ein weiteres mal der Druck in dem ersten Forminnenraum 402 erhöht, so dass die Partikel der Vielzahl von Partikeln der weiteren Portion gegen die erste Formwand 403 gepresst werden. In dem Verfahrensschritt g) 204 wird der Behälterrohling 406 in dem ersten Forminnenraum 402 erhalten. Details der weiteren Verfahrensschritte d) 201 bis g) 204 sind unten im Zusammenhang mit der Figur 4 beschrieben.

Figur 3 zeigt ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens 300 zum Herstellen eines Behälters 506. Gemäß eines Verfahrensschritts A) 301 des Verfahrens 300 wird das Verfahren 100 der Figur 2 mit seinen Verfahrensschritten a) 101 bis g) 204 durchgeführt und so ein Behälterrohling 406 hergestellt. In einem Verfahrensschritt B) 302 des Verfahrens 300 der Figur 3 wird der Behälterrohling 406 geformt und so aus diesem ein Behälter 506 erhalten. Dieser Verfahrensschritt B) 302 ist unten stehend im Zusammenhang der Figuren 5 bis 10 näher erläutert. In einem weiteren Verfahrensschritt C) 303 wird eine eine Behälterwandung 1101 des Behälters 506 bildende Behälterschicht 1301 auf einer einem Behälterinnenraum 1107 zugewandten Oberfläche mit einer Polymerinnenschicht 1302 beschichtet. Dieses Beschichten erfolgt als Pulverbeschichten der Behälterschicht 1301 mit einem Polymerpulver. Das Polymerpulver wird hierbei gegenüber der Behälterschicht 1301 elektrisch geladen, auf die Behälterschicht 1301 aufgesprüht und dann durch Anblasen mit Heißluft über ihren Schmelzpunkt erwärmt, so dass sich eine geschlossene Polymerinnenschicht 1302 ausbildet.

Figur 4 zeigt ein Schema zu den Verfahrensschritten b) 102 bis g) 204 des Verfahrens 100 der Figur 2. Die erste Negativform 401 beinhaltet eine einen ersten Forminnenraum 402 teilweise umgebende erste Formwand 403. Hierbei umgibt die erste Formwand 403 den ersten Forminnenraum 402 insofern teilweise, als dass die erste Negativform 401 eine erste Formöffnung 405 beinhaltet, die den ersten Forminnenraum 402 mit einer Umgebung der ersten Negativform 401 verbindet. Der erste Forminnenraum 402 hat in einer Ebene senkrecht zu einer Höhe des ersten Forminnenraums 402 einen maximalen Durchmesser, wobei der erste Forminnenraum 402 in Richtung von der Ebene zu der ersten Formöffnung 405 durchgängig einen

Durchmesser hat, der weniger ist als der maximale Durchmesser des ersten Forminnenraums 402, das heißt von der Ebene des maximalen Durchmessers zu der ersten Formöffnung 405 hin verjüngt sich der erste Forminnenraum 402. Die erste Formwand 403 ist als Metallnetz ausgebildet und weist demnach eine erste Vielzahl von Öffnungen 404 auf. Die Größe der Öffnungen 404 ist so gewählt, dass die erste Formwand 403 für das Wasser der Pulpe durchlässig ist, nicht jedoch für die Fasern der Pulpe, die eine mittlere Faserlänge von 1,5 mm haben. Der Aufbau der ersten Formwand 403 ist im Zusammenhang mit der Figur 18 näher beschrieben. In dem Verfahrensschritt b) 102 strömt die erste Portion der Pulpe durch die erste Formöffnung 405 in den ersten Forminnenraum 402. Zeitlich hierzu überlappend trifft die eingeströmte Pulpe von innen auf die erste Formwand 403, wobei das Wasser der ersten Portion zum Teil durch die Öffnungen 404 passiert und so gemäß dem Verfahrensschritt c) 103 wieder aus dem ersten Forminnenraum 402 entfernt wird. Dies wird durch einen von außen an der ersten Formwand 403 anliegenden Unterdruck unterstützt. Die Pfeile in der Figur 4 zeigen hierzu den Fluss des Wassers. In den Verfahrensschritten b) 102 und c) 103 hat die erste Portion an keiner Stelle in dem ersten Forminnenraum 402 eine Strömungsgeschwindigkeit von mehr als 200 mm/s. Während das Wasser der ersten Portion der Pulpe teilweise den ersten Forminnenraum 402 wieder verlässt, können die Fasern der ersten Portion die erste Formwand 403 nicht durch die Öffnungen 404 passieren. Hierdurch lagern sich die Fasern auf der dem ersten Forminnenraum 402 zugewandten Seite der ersten Formwand 403 ab. Um die abgelagerte und teilweise entwässerte Pulpe weiter zu entwässern, wird in dem Verfahrensschritt d) 201 Druckluft in den ersten Forminnenraum 402 eingeleitet, so dass sich der Druck in dem ersten Forminnenraum 402 erhöht und die Fasern mit dem verbliebenen Wasser von innen gegen die erste Formwand 403 gepresst werden und hierdurch ein weiterer Anteil des Wassers aus dem ersten Forminnenraum 402 gepresst wird. Es folgt der Verfahrensschritt e) 202, in dem die weitere Portion der Pulpe in den ersten Forminnenraum 402 einströmt. Analog zu den Verfahrensschritten b) 102 und c) 103 trifft die eingeströmte Pulpe der weiteren Portion von innen auf die teilweise entwässerte Pulpe der ersten Portion, die auf der ersten Formwand 403 abgelagert ist. Hierbei strömt ein Teil des Wassers der weiteren Portion durch die teilweise entwässerte Pulpe der ersten Portion und durch die Öffnungen 404, wodurch dieser Teil des Wassers gemäß dem Verfahrensschritt f) 203 wieder aus dem ersten Forminnenraum 402 entfernt wird. Dies wird

wiederum durch den von außen an der ersten Formwand 403 anliegenden Unterdruck unterstützt. In den Verfahrensschritten e) 202 und f) 203 hat die weitere Portion an keiner Stelle in dem ersten Forminnenraum 402 eine Strömungsgeschwindigkeit von mehr als 200 mm/s. Um die abgelagerte und teilweise entwässerte Pulpe der ersten und der weiteren Portion weiter zu entwässern, wird in dem Verfahrensschritt g) 204 wiederum Druckluft in den ersten Forminnenraum 402 eingeleitet, so dass sich der Druck in dem ersten Forminnenraum 402 ein weiteres mal erhöht und die Fasern der ersten und der weiteren Portion mit dem verbliebenen Wasser von innen gegen die erste Formwand 403 gepresst werden und hierdurch ein weiterer Anteil des Wassers aus dem ersten Forminnenraum 402 gepresst wird. Da die erste Negativform 401 als Negativform des Behälterrohlings 406 ausgebildet ist, wird dieser hierdurch erhalten. Der Behälterrohling 406 besteht aus der teilweise entwässerten Pulpe und hat bereits die Form einer Flasche. Folglich weist der Behälterrohling 406 eine Rohlingswandung 1901 auf, die einen Rohlingsinnenraum teilweise umgibt. Die Rohlingswandung 1901 hat eine mittlere Dichte von $0,2 \text{ g/cm}^3$. Die Rohlingswandung 1901 weist eine Rohlingsöffnung auf, wobei der Rohlingsinnenraum in einer Ebene senkrecht zu einer Höhe des Rohlingsinnenraums einen maximalen Durchmesser hat, wobei der Rohlingsinnenraum in Richtung von der Ebene zu der Rohlingsöffnung durchgehend einen Durchmesser hat, der weniger ist als der maximale Durchmesser des Rohlingsinnenraums. Die Höhe des Rohlingsinnenraums ist hierbei eine größte Ausdehnung des Rohlingsinnenraums in einer kartesischen Raumrichtung und erstreckt sich von der Rohlingsöffnung zu einem der Rohlingsöffnung gegenüberliegenden Abschnitt der Rohlingswandung 1901, welcher ein Boden des Behälterrohlings 406 ist. Im Weiteren wird die aus Halbschalen bestehende erste Negativform 401 geöffnet, um den erhaltenen Behälterrohling 406 zu entformen.

Figur 5 zeigt ein Schema zu dem Verfahrensschritt B) 302 des Verfahrens 300 der Figur 3. In diesem Verfahrensschritt B) 302 wird der erfindungsgemäße Behälter 506 aus dem bereits wie oben beschrieben erhaltenen Behälterrohling 406 durch Heißpressen in einer Heißpresseinrichtung 500 erhalten. Hierzu wird der Behälterrohling 406 in eine weitere Negativform 501 der Heißpresseinrichtung 500 eingebracht. Hierzu ist auch die weitere Negativform 501 aus Halbschalen aufgebaut. Die weitere Negativform 501 beinhaltet eine einen weiteren Forminnen-

raum 502 teilweise umgebende weitere Formwand 503. Die weitere Formwand 503 ist porös ausgebildet und weist demnach eine weitere Vielzahl von Öffnungen 505 auf, wobei die Öffnungen 505 Poren sind. Die Größe der Poren ist so gewählt, dass die weitere Formwand 503 für das in der Rohlingswandung 1901 enthaltene Wasser durchlässig ist, nicht jedoch für die Fasern. Ferner ist die weitere Negativform 501 als Negativform des herzustellenden Behälters 506 ausgebildet. Ferner beinhaltet die Heißpresseinrichtung 500 ein Formwerkzeug, welches einen Festkörper 504 beinhaltet. Dieser Festkörper 504 ist als Hohlkörper 504 mit einer elastisch verformbaren Wandung ausgebildet. Durch Formen des Behälterrohlings 406 in dem weiteren Forminnenraum 502 der weiteren Negativform 501 wird aus dem Behälterrohling 406 der Behälter 506 erhalten. Der Behälter 506 beinhaltet einen Behälterinnenraum 1107 teilweise umgebende Behälterwandung 1101. Diese besteht hier aus einer Behälterschicht 1301, welche aus der Rohlingswandung 1901 erhalten wird. Die Behälterschicht 1301 hat eine mittlere Dichte von $0,75 \text{ g/cm}^3$. Details des Heißpressens in der Heißpresseinrichtung 500 sind in den Figuren 6 bis 10 dargestellt und dazu erläutert. Hierbei sind die Figuren 6 bis 10 in einer zeitlichen Abfolge zu sehen.

Figur 6 zeigt ein weiteres Schema zu dem Verfahrensschritt B) 302 des Verfahrens 300 der Figur 3. Zu sehen ist ein Schnitt durch die Heißpresseinrichtung 500 mit der weiteren Negativform 501 und dem Formwerkzeug mit dem Hohlkörper 504. In dem weiteren Forminnenraum 502 befindet sich der zu verpressende Behälterrohling 406.

Figur 7 zeigt ein weiteres Schema zu dem Verfahrensschritt B) 302 des Verfahrens 300 der Figur 3. Im Vergleich zu der Figur 6 zu sehen ist, dass das weitere Formwerkzeug mit dem Hohlkörper 504 in einer ersten Richtung 701 bewegt wird. Hierdurch wird der Hohlkörper 504 weiter in den Rohlingsinnenraum eingebracht. Ferner kontaktiert das Formwerkzeug den Behälterrohling 406 in seinem Mündungsbereich.

Figur 8 zeigt ein weiteres Schema zu dem Verfahrensschritt B) 302 des Verfahrens 300 der Figur 3. Im Vergleich zu der Figur 7 ist hier das Formwerkzeug weiter in der ersten Richtung 701 bewegt, so dass das Formwerkzeug mit der weiteren Negativform 501 in Eingriff und die-

se verschlossen ist. Durch diese weitere Bewegung greift das Formwerkzeug so an den Mündungsbereich des Behälterrohlings 406 an, dass es die Rohlingswandung 1901 in der ersten Richtung 701, welche entlang einer Höhe des Behälterrohlings 406 verläuft, presst und zugleich greift das Formwerkzeug so an den Mündungsbereich des Behälterrohlings 406, dass die Rohlingswandung 1901 in dem Mündungsbereich in einer weiteren Richtung 801 gepresst wird. Die weitere Richtung 801 ist hier radial angeordnet, das heißt in einer Ebene, die senkrecht zu der Höhe des Behälterrohlings 406 ist.

Figur 9 zeigt ein weiteres Schema zu dem Verfahrensschritt B) 302 des Verfahrens 300 der Figur 3. Hier wurde gegenüber der Figur 8 180 °C heißes Öl in den Hohlkörper 504 eingeleitet, so dass dessen elastisch verformbare Wandung so weit verformt ist, dass sie von innen die Rohlingswandung 1901 gegen die weitere Formwand 503 presst. Hierdurch wird die die Behälterwandung 1101 bildende Behälterschicht 1301 und somit der Behälter 506 erhalten.

Figur 10 zeigt ein weiteres Schema zu dem Verfahrensschritt B) 302 des Verfahrens 300 der Figur 3. Hier wurde ausgehend von der Figur 9 das Öl wieder aus dem Hohlkörper 504 abgesaugt und dieser wird aus dem weiteren Forminnenraum 502 entfernt, so dass der Behälter 506 aus der weiteren Negativform 501 durch Öffnen der Halbschalen entformt werden kann.

Figur 11 zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Behälters 506. Der Behälter 506 wurde gemäß dem Verfahren 300 der Figur 3 erhalten. Der Behälter 506 beinhaltet eine Behälterwandung 1101, die einen Behälterinnenraum 1107 teilweise umgibt. Die Behälterwandung 1101 besteht aus einer Polymerinnenschicht 1302 aus PLA und einer Behälterschicht 1301, die einander als Schichten einer Schichtfolge in dieser Reihenfolge in Richtung von dem Behälterinnenraum 1107 nach außen vollflächig überlagern. Hierbei wurde die Behälterschicht 1301 wie oben beschrieben in dem Verfahrensschritt B) 302 des Verfahrens 300 über eine Rohlingswandung 1901 aus einer Pulpe erhalten. Der Behälter 506 ist eine Flasche, die in einem Mündungsbereich 1103 eine Behälteröffnung 1102 aufweist. Der Mündungsbereich 1103 ist über einen Flaschenhals 1104 mit einem Flaschenkorpus 1105 verbunden. Ferner beinhaltet die Flasche einen Boden 1106. Die Behälterschicht 1301 besteht zu 93 Gew.-%,

bezogen auf das Gesamtgewicht der Behälterschicht 1301, aus Feststoffen, zu denen aus Fichtenholz als Holzschliff gewonnene Fasern mit einer mittleren Faserlänge von 1,5 mm sowie als Additive AKD und ASA sowie Eka ATC 4150 von Eka Chemicals gehören. Ferner hat die Behälterschicht 1301 einen Feuchtigkeitsgehalt von 7 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Behälterschicht 1301. Die Behälterschicht 1301 beinhaltet keinerlei Faltung oder Falz. Der Behälter 506 beinhaltet die Polymerinnenschicht 1302 zu einem Anteil von 15 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Behälters 506. Der Behälterinnenraum 1107 hat in einer Ebene senkrecht zu einer Höhe 1108 des Behälterinnenraums 1107 einen maximalen Durchmesser 1109, wobei der Behälterinnenraum 1107 in Richtung von der Ebene zu der Behälteröffnung 1102 durchgehend einen Durchmesser hat, der weniger ist als der maximale Durchmesser 1109 des Behälterinnenraums 1107. Dies verdeutlichen in der Figur 11 eingezeichnete, gestrichelte Hilfslinien.

Figur 12 zeigt eine schematische Darstellung eines weiteren erfindungsgemäßen Behälters 506. Auch dieser Behälter 506 ist als Flasche ausgebildet. Die Flasche beinhaltet wiederum eine Behälterwandung 1101, die einen Behälterinnenraum 1107 teilweise umgibt. Die Behälterwandung 1101 besteht aus einer Schichtfolge folgender einander in Richtung von dem Behälterinnenraum 1107 nach außen überlagernder Schichten: eine Polymerinnenschicht 1302 aus EVOH, eine Behälterschicht 1301, und eine Polymeraußenschicht 1303 aus PET. Die Flasche weist in einem Mündungsbereich 1103 eine Behälteröffnung 1102 auf. Ferner ist der Mündungsbereich 1103 mit einem Schraubgewinde 1201 zum Aufschrauben eines Deckels als Teil eines Verschlusses versehen. Das Schraubgewinde 1201 ist hierbei durch die Behälterschicht 1301 geformt und mit der Polymeraußenschicht 1303 beschichtet. Der Mündungsbereich 1103 ist über einen Flaschenhals 1104 mit einem Flaschenkorpus 1105 verbunden. Die Behälterschicht 1301 besteht zu 92,9 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Behälterschicht 1301, aus aus Fichtenholz als Holzschliff gewonnenen Fasern mit einer mittleren Faserlänge von 1,5 mm. Ferner hat die Behälterschicht 1301 einen Feuchtigkeitsgehalt von 7 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Behälterschicht 1301, und beinhaltet 0,1 Gew.-% Additive wie beispielsweise AKD und ASA als Hydrophobierungsmittel und Eka ATC 4150 von Eka Chemicals als Fließmittel. Die Behälterschicht 1301 hat eine mittlere Dicke von

650 μm und ist an keiner Stelle der Behälterwandung 1101 dünner als 300 μm . Ferner beinhaltet die Behälterschicht 1301 keinerlei Faltung oder Falz. Die Polymerinnenschicht 1302 hat eine mittlere Schichtdicke von 80 μm . Die Polymeraußenschicht 1303 hat eine mittlere Schichtdicke von 50 μm . Der Behälterinnenraum 1107 hat in einer Ebene senkrecht zu einer Höhe 1108 des Behälterinnenraums 1107 einen maximalen Durchmesser 1109, wobei der Behälterinnenraum 1107 in Richtung von der Ebene zu der Behälteröffnung 1102 im Bereich des Flaschenhalses 1104 und des Mündungsbereichs 1103 einen Durchmesser hat, der weniger ist als der maximale Durchmesser 1109 des Behälterinnenraums 1107.

Figur 13 zeigt einen schematischen Längsschnitt durch den Behälter 506 der Figur 12. In der Figur 13 ist zu sehen, dass die Polymeraußenschicht 1303 vollflächig auf die Behälterschicht 1301 beschichtet ist. Hierbei ist die in der Figur 13 obere Kante 1304 der Behälterschicht 1301, die um die Behälteröffnung 1102 umläuft, mit der Polymeraußenschicht 1303, nicht jedoch mit der Polymerinnenschicht 1302 beschichtet. Da diese Kante 1304 für die Verwendung hierin weder als dem Behälterinnenraum 1107 zugewandt noch von diesem abgewandt angesehen wird, gilt die Polymerinnenschicht 1302 als vollflächig beschichtet.

Figur 14 zeigt einen schematischen Längsschnitt durch einen weiteren erfindungsgemäßen Behälter 506, der die gleiche Form wie der Behälter 506 der Figur 12 hat. Hier ist die Behälterschicht 1301 vollflächig mit der Polymerinnenschicht 1302 beschichtet, wobei die Polymerinnenschicht 1302 auch auf die Kante 1304 beschichtet ist. Die Polymeraußenschicht 1303 ist lediglich auf die Kante 1304 der Behälterschicht 1301 überlagert und dort auf die Polymerinnenschicht 1302 aufgebracht.

Figur 15 zeigt einen schematischen Längsschnitt durch einen weiteren erfindungsgemäßen Behälter 506. Der Behälter 506 der Figur 15 ist ausgebildet wie der Behälter 506 der Figur 12. Abweichend von dem Behälter 506 der Figur 12 überlagert die Polymeraußenschicht 1303 hier die Behälterschicht 1301 nicht vollflächig, sondern nur auf etwa 20 % der Oberfläche der Behälterschicht 1301, die von dem Behälterinnenraum 1107 abgewandt ist. Hier ist die Behälter-

schicht 1301 insbesondere in dem gesamten Mündungsbereich 1103 des Behälters 506 mit der Polymeraußenschicht 1303 beschichtet.

Figur 16 zeigt eine schematische Darstellung zur Strömungsgeschwindigkeit 1601 der ersten Portion der Pulpe in den Verfahrensschritten b) 102 und c) 103 des Verfahrens 100 der Figur 2. Gezeigt ist ein Diagramm, dessen Ordinatenachse (y-Achse) die Strömungsgeschwindigkeit 1601 zeigt und auf dessen Abszissenachse (x-Achse) die Tiefe 1602 in dem ersten Forminnenraum 402 von der ersten Formöffnung 405 bis zu einem Boden des ersten Forminnenraums 402 aufgetragen ist. Zum Vergleich ist die erste Negativform 401 der Abszissenachse entsprechend angeordnet in der Figur 16 dargestellt. Eine horizontale, gestrichelte Hilfslinie markiert die maximale Strömungsgeschwindigkeit 1603 der Pulpe in den Verfahrensschritten b) 102 und c) 103. Diese liegt bei 180 mm/s.

Figur 17 zeigt ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens 1700 zum Befüllen und Verschließen eines Behälters 506. In einem Verfahrensschritt I) 1701 wird der Behälter 506 der Figur 14 bereitgestellt. Die folgenden Verfahrensschritte II) 1702 und III) 1703 werden in einer Füllmaschine durchgeführt. In dem Verfahrensschritt II) 1702 wird der Behälter 506 durch seine Behälteröffnung 1102 mit einem Smoothie befüllt. In dem Verfahrensschritt III) 1703 wird der so befüllte Behälter 506 verschlossen. Hierzu wird eine Aluminiumfolie durch Wärmesiegeln mit der Polymeraußenschicht 1303 und der Polymerinnenschicht 1302 auf der Kante 1304 als Siegelmittel über die Behälteröffnung 1102 gesiegelt.

Figur 18 zeigt eine Fotografie einer Halbschale der ersten Negativform 401 des Behälterrohrlings 306 in Figur 4. Die Halbschale besteht aus einem Kunststoffträger 1801 mit einer Vielzahl von Bohrungen. In diesen Kunststoffträger wird eine Siebform 1802 eingesetzt. Die Siebform 1802 bildet die Oberfläche der Formwand 403, auf der sich die Fasern der Pulpe bei der Herstellung des Behälterrohrlings 406 ablagern.

Figur 19 zeigt einen schematischen Längsschnitt durch den Behälter 506 der Figur 11 im Vergleich zu einem Längsschnitt durch den Behälterrohling 406, aus dem dieser Behälter 506 er-

halten wurde. Zu sehen ist die Behälterschicht 1301, die aus der Rohlingswandung 1901 gemäß dem Verfahren 300 der Figur 3 erhalten wurde. In dem Mündungsbereich 1103 beinhaltet die Behälterschicht 1301 einen Haltering 1902 zum besseren Verarbeiten des Behälters 506 in einer Füllmaschine. Ferner ist in der Figur 19 eine Kante 1304 des Mündungsbereichs 11103
5 des Behälters 506 zu sehen.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

100	erfindungsgemäßes Verfahren zum Herstellen eines Behälterrohlings
101	Verfahrensschritt a)
102	Verfahrensschritt b)
103	Verfahrensschritt c)
201	Verfahrensschritt d)
202	Verfahrensschritt e)
203	Verfahrensschritt f)
204	Verfahrensschritt g)
300	erfindungsgemäßes Verfahren zum Herstellen eines Behälters
301	Verfahrensschritt A)
302	Verfahrensschritt B)
303	Verfahrensschritt C)
401	erste Negativform
402	erster Forminnenraum
403	erste Formwand
404	Öffnung der ersten Vielzahl von Öffnungen
405	erste Formöffnung
406	Behälterrohling
500	Heißpresseinrichtung
501	weitere Negativform
502	weiterer Forminnenraum
503	weitere Formwand
504	Festkörper / Hohlkörper
505	Öffnung der weiteren Vielzahl von Öffnungen
506	erfindungsgemäßer Behälter
701	erste Richtung
801	weitere Richtung
1101	Behälterwandung

1102	Behälteröffnung
1103	Mündungsbereich
1104	Flaschenhals
1105	Flaschenkorpus
1106	Boden
1107	Behälterinnenraum
1108	Höhe des Behälterinnenraums
1109	maximaler Durchmesser des Behälterinnenraums
1201	Schraubgewinde
1301	Behälterschicht
1302	Polymerinnenschicht
1303	Polymeraußenschicht
1304	Kante
1601	Strömungsgeschwindigkeit
1602	Tiefe im ersten Forminnenraum
1603	maximale Strömungsgeschwindigkeit
1700	erfindungsgemäßes Verfahren zum Befüllen und Verschließen eines Behälters
1701	Verfahrensschritt I)
1702	Verfahrensschritt II)
1703	Verfahrensschritt III)
1801	Kunststoffträger
1802	Siebform
1901	Rohlingswandung
1902	Haltering

PATENTANSPRÜCHE

1. Ein Verfahren (100), beinhaltend als Verfahrensschritte

a) Bereitstellen

5 a. einer Zusammensetzung, beinhaltend eine Flüssigkeit und eine Vielzahl von Partikeln, und

b. einer ersten Negativform (401), beinhaltend

A) eine einen ersten Forminnenraum (402) teilweise umgebende erste Formwand (403), und

10 B) eine den ersten Forminnenraum (402) mit einer Umgebung der ersten Negativform (401) verbindende erste Formöffnung (405),

wobei die erste Formwand (403) mindestens teilweise

A. für die Flüssigkeit durchlässig, und

15 B. für die Partikel der Vielzahl von Partikeln im Vergleich zu der Flüssigkeit weniger durchlässig

ist;

b) Einbringen mindestens einer ersten Portion der Zusammensetzung durch die erste Formöffnung (405) in den ersten Forminnenraum (402); und

20 c) mindestens teilweises Entfernen der Flüssigkeit der ersten Portion der Zusammensetzung durch die erste Formwand (403) aus dem ersten Forminnenraum (402), so dass die Partikel der Vielzahl von Partikeln der ersten Portion der Zusammensetzung die erste Formwand (403) auf einer dem ersten Forminnenraum (402) zugewandten Seite der ersten Formwand (403) überlagern.

25 2. Das Verfahren (100) nach Anspruch 1, wobei der erste Forminnenraum (402) in einer Ebene senkrecht zu einer Höhe des ersten Forminnenraums einen maximalen Durchmesser hat,

wobei der erste Forminnenraum (402) in Richtung von der Ebene zu der ersten Formöffnung (405) mindestens abschnittsweise einen Durchmesser hat, der weniger ist als
30 der maximale Durchmesser des ersten Forminnenraums (402).

3. Das Verfahren (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine maximale Geschwindigkeit (1603) mindestens der ersten Portion der Zusammensetzung in dem ersten Forminnenraum (402) in den Verfahrensschritten b) (102) und c) (103) nicht mehr als 300 mm/s ist.
4. Das Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verfahren (100) weiter einen Verfahrensschritt
- d) ein erstes Erhöhen eines Drucks in dem ersten Forminnenraum (402), so dass die Partikel der Vielzahl von Partikeln der ersten Portion gegen die erste Formwand (403) gepresst werden.
5. Das Verfahren (100) nach Anspruch 4, wobei das Verfahren (100) als weitere Verfahrensschritte
- e) Einbringen mindestens einer weiteren Portion der Zusammensetzung durch die erste Formöffnung (405) in den ersten Forminnenraum (402); und
- f) mindestens teilweises Entfernen der Flüssigkeit der weiteren Portion der Zusammensetzung durch die erste Formwand (403) aus dem ersten Forminnenraum (402), so dass die Partikel der Vielzahl von Partikeln der weiteren Portion der Zusammensetzung die erste Formwand (403) auf der dem ersten Forminnenraum (402) zugewandten Seite der ersten Formwand (403) überlagern beinhaltet.
6. Das Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Partikel der Vielzahl von Partikeln Fasern sind.
7. Das Verfahren (100) nach Anspruch 6, wobei die Fasern einen Zellstoff oder einen Holzstoff oder beides beinhalten.
8. Ein Verfahren (300), beinhaltend als Verfahrensschritte

A) Durchführen des Verfahrens (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche unter Erhalt eines Behälterrohlings (406); und

B) Formen des Behälterrohlings (406) unter Erhalt eines Behälters (506).

5 9. Das Verfahren (300) nach Anspruch 8, wobei der Behälter (506) eine Behälterwandung (1101) beinhaltet,
wobei die Behälterwandung (1101) einen Behälterinnenraum (1107) mindestens teilweise umgibt,
wobei das Verfahren (300) weiter ein mindestens teilweises Überlagern der Behälter-
10 wandung (1101) auf einer dem Behälterinnenraum (1107) zugewandten Seite der Behälterwandung (1101) mit einer Polymerinnenschicht (1302) beinhaltet.

10. Das Verfahren (300) nach Anspruch 8 oder 9, wobei der Behälter (506) eine Behälter-
wandung (1101) beinhaltet,
15 wobei die Behälterwandung (1101) einen Behälterinnenraum (1107) mindestens teilweise umgibt,
wobei das Verfahren (300) weiter ein mindestens teilweises Überlagern der Behälter-
wandung (1101) auf einer von dem Behälterinnenraum (1107) abgewandten Seite der Behälterwandung (1101) mit einer Polymeraußenschicht (1303) beinhaltet.

20 11. Ein Behälterrohling (406), erhältlich durch das Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

25 12. Ein Behälter (506), erhältlich durch das Verfahren (300) nach einem der Ansprüche 8 bis 10.

13. Ein Behälter (506), beinhaltend einen Behälterinnenraum (1107) teilweise umgebende Behälterwandung (1101);
wobei die Behälterwandung (1101)
30 A. eine Behälteröffnung (1102) aufweist, und
B. eine Behälterschicht (1301) beinhaltet;

wobei die Behälterschicht (1301)

a. eine Vielzahl von Partikeln, und

b. keine Faltung und keinen Falz

beinhaltet;

5 wobei der Behälterinnenraum (1107)

I) in einer Ebene senkrecht zu einer Höhe (1108) des Behälterinnenraums (1107) einen maximalen Durchmesser (1109) hat, und

II) in Richtung von der Ebene zu der Behälteröffnung (1102) mindestens abschnittsweise einen Durchmesser hat, der weniger ist als der maximale Durchmesser (1109) des Behälterinnenraums (1107).

10

14. Der Behälter (506) nach Anspruch 13, wobei die Behälterschicht (1301) eine mittlere Dicke in einem Bereich von 100 bis 2000 μm hat.

15 15. Der Behälter (506) nach Anspruch 13 oder 14, wobei die Partikel der Vielzahl von Partikeln Fasern sind.

16. Der Behälter (506) nach Anspruch 15, wobei die Fasern einen Zellstoff oder einen Holzstoff oder beides beinhalten.

20

17. Der Behälter (506) nach einem der Ansprüche 13 bis 16, wobei die Behälterwandung (1101) zusätzlich eine Polymerinnenschicht (1302) beinhaltet, wobei die Polymerinnenschicht (1302) die Behälterschicht (1301) mindestens teilweise auf einer dem Behälterinnenraum (1107) zugewandten Seite der Behälterschicht (1301) überlagert.

25

18. Der Behälter (506) nach einem der Ansprüche 13 bis 17, wobei die Behälterwandung (1101) zusätzlich eine Polymeraußenschicht (1303) beinhaltet,

wobei die Polymeraußenschicht (1303) die Behälterschicht (1301) mindestens teilweise auf einer von dem Behälterinnenraum (1107) abgewandten Seite der Behälterschicht (1301) überlagert.

- 5 19. Ein Verfahren (1700), beinhaltend als Verfahrensschritte,
- I) ein Bereitstellen des Behälters (506) nach einem der Ansprüche 12 bis 18;
 - II) ein Befüllen des Behälters (506) mit einem Fluid; und
 - III) ein Verschließen des Behälters (506) durch Verbinden des Behälters (506) mit einem Verschluss.

- 10 20. Ein geschlossener Behälter, erhältlich durch das Verfahren (1700) nach Anspruch 19.

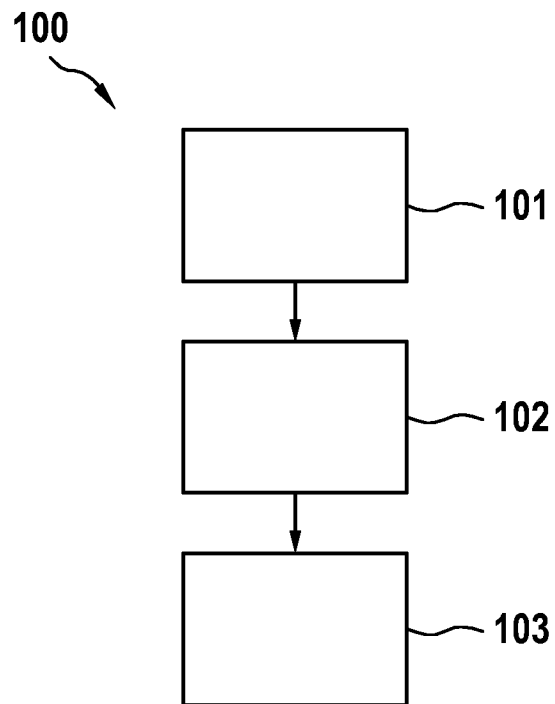
21. Eine Vorrichtung, beinhaltend als Bestandteile
- a. ein erste Negativform (401), beinhaltend
 - 15 A) eine einen ersten Forminnenraum (402) teilweise umgebende erste Formwand (403), und
 - B) eine den ersten Forminnenraum (402) mit einer Umgebung der ersten Negativform (401) verbindende erste Formöffnung (405),wobei die erste Formwand (403) mindestens teilweise
 - 20 A. für eine Flüssigkeit durchlässig, und
 - B. für Partikel einer Vielzahl von Partikeln im Vergleich zu der Flüssigkeit weniger durchlässigist; und
 - b. eine Fluidzuführung, beinhaltend
 - 25 A) eine Pumpvorrichtung, und
 - B) eine Fluidzuleitung.

22. Eine Verwendung einer Füllmaschine zu einem Befüllen und Verschließen des Behälters (506) nach einem der Ansprüche 12 bis 18.

23. Eine Verwendung des Behälters (506) nach einem der Ansprüche 12 bis 18 oder des geschlossenen Behälters nach Anspruch 20 zum Lagern eines Fluids.
- 5 24. Eine Verwendung einer Vielzahl von Fasern in einer Pulpe, die Pulpe beinhaltend die Vielzahl von Fasern und eine Flüssigkeit, zu einem Herstellen des Behälters (506) nach einem der Ansprüche 12 bis 18.
25. Eine Verwendung einer Vielzahl von Fasern in einer Pulpe als die Zusammensetzung in dem Verfahren (100, 300) nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

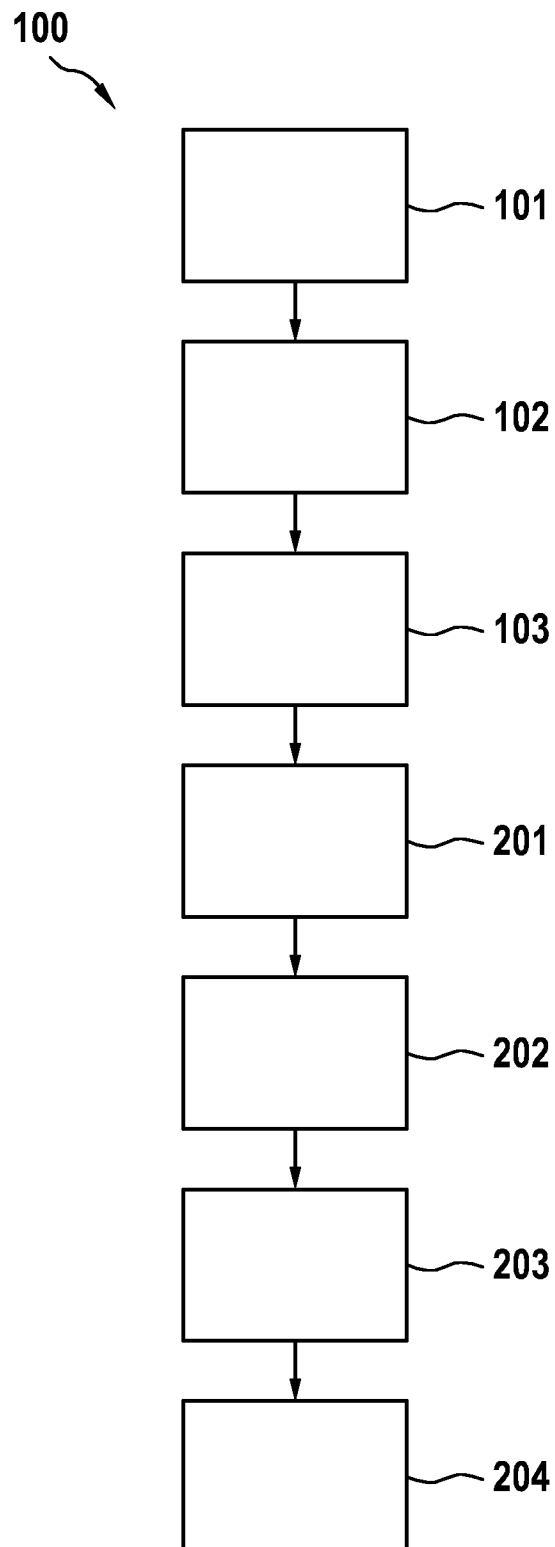
1 / 19

Fig. 1



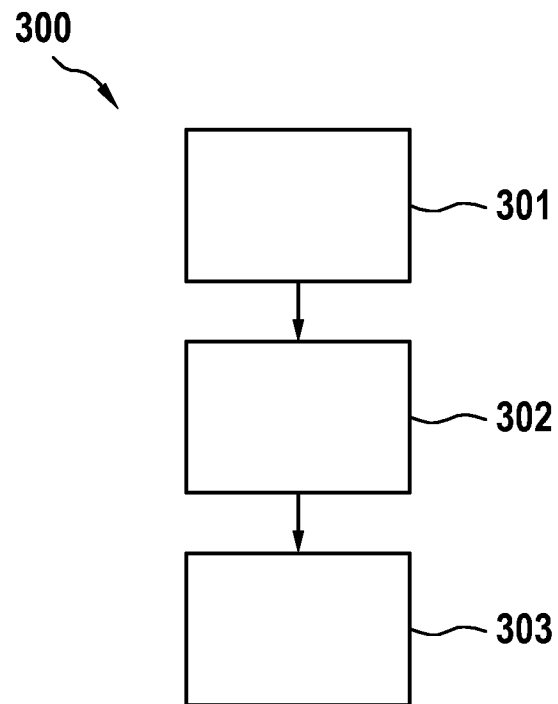
2 / 19

Fig. 2



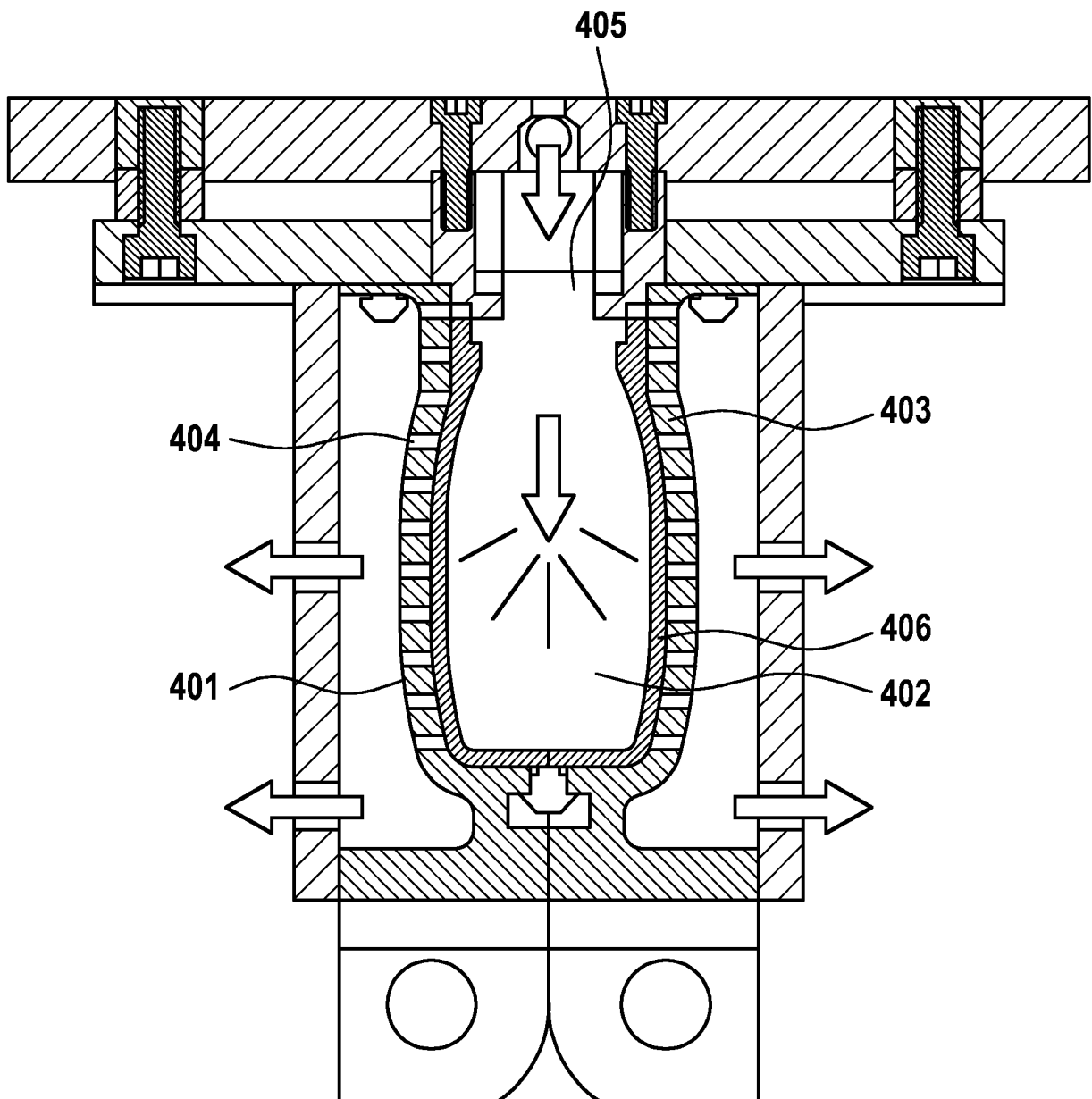
3 / 19

Fig. 3



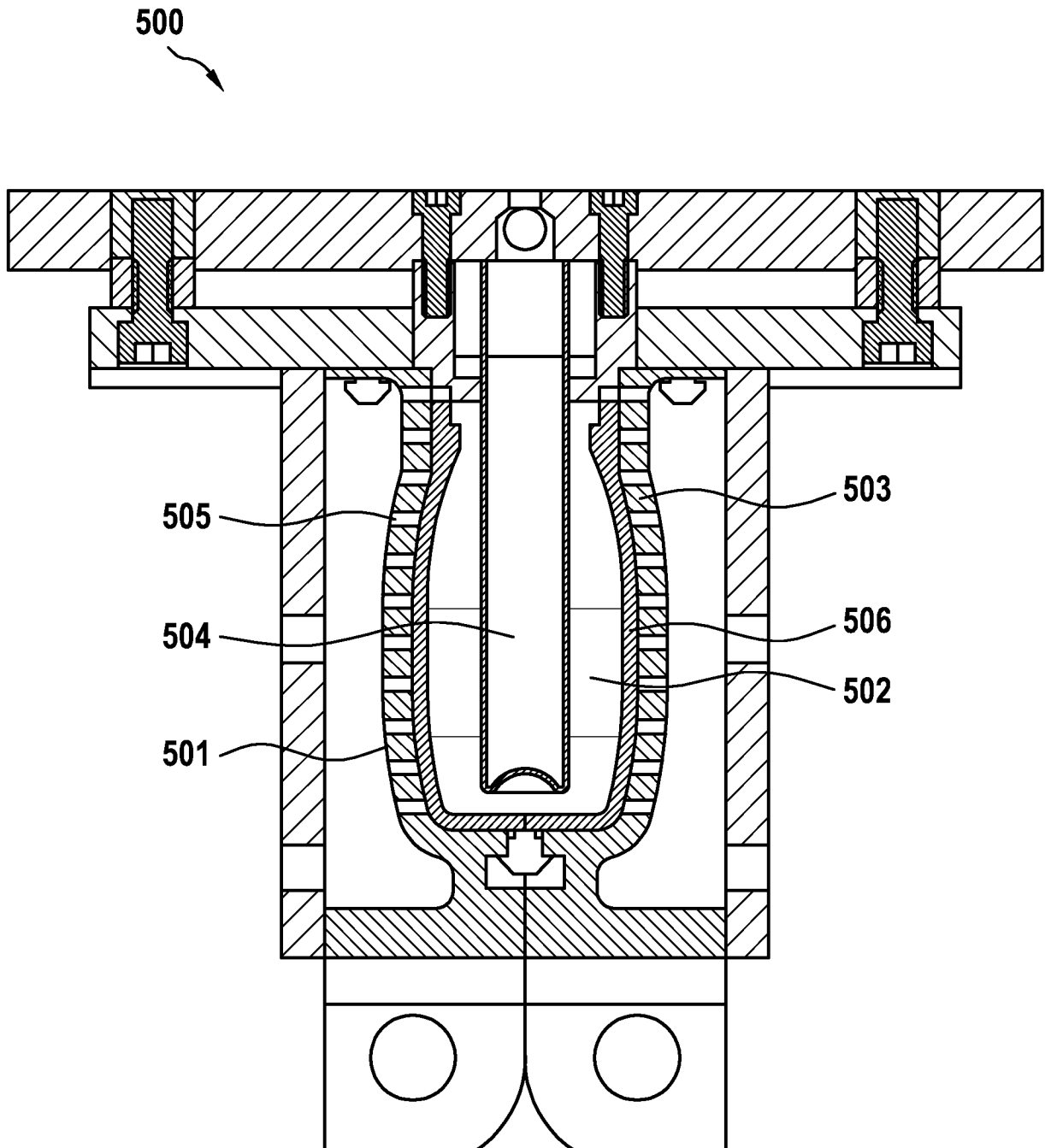
4 / 19

Fig. 4



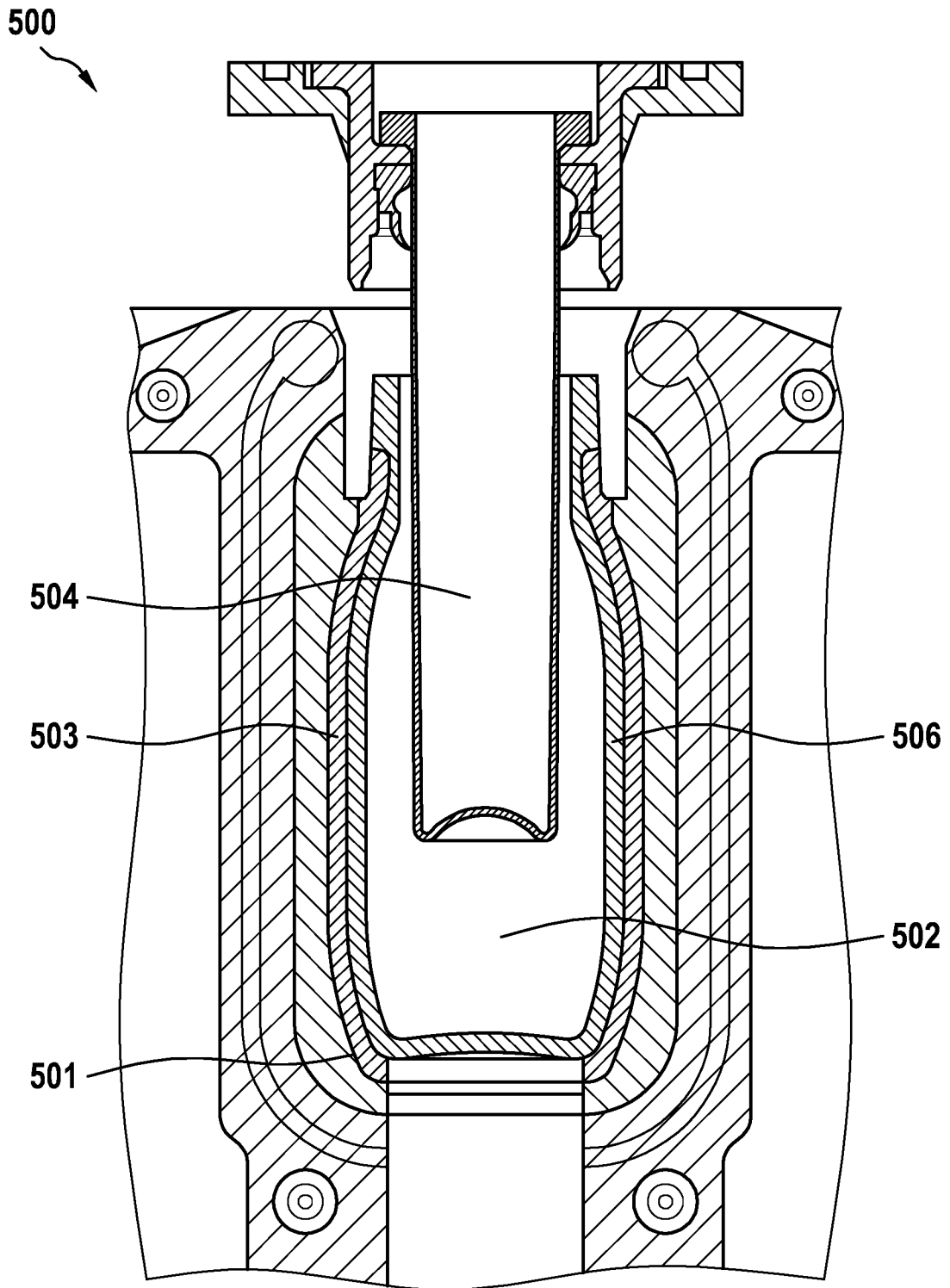
5 / 19

Fig. 5



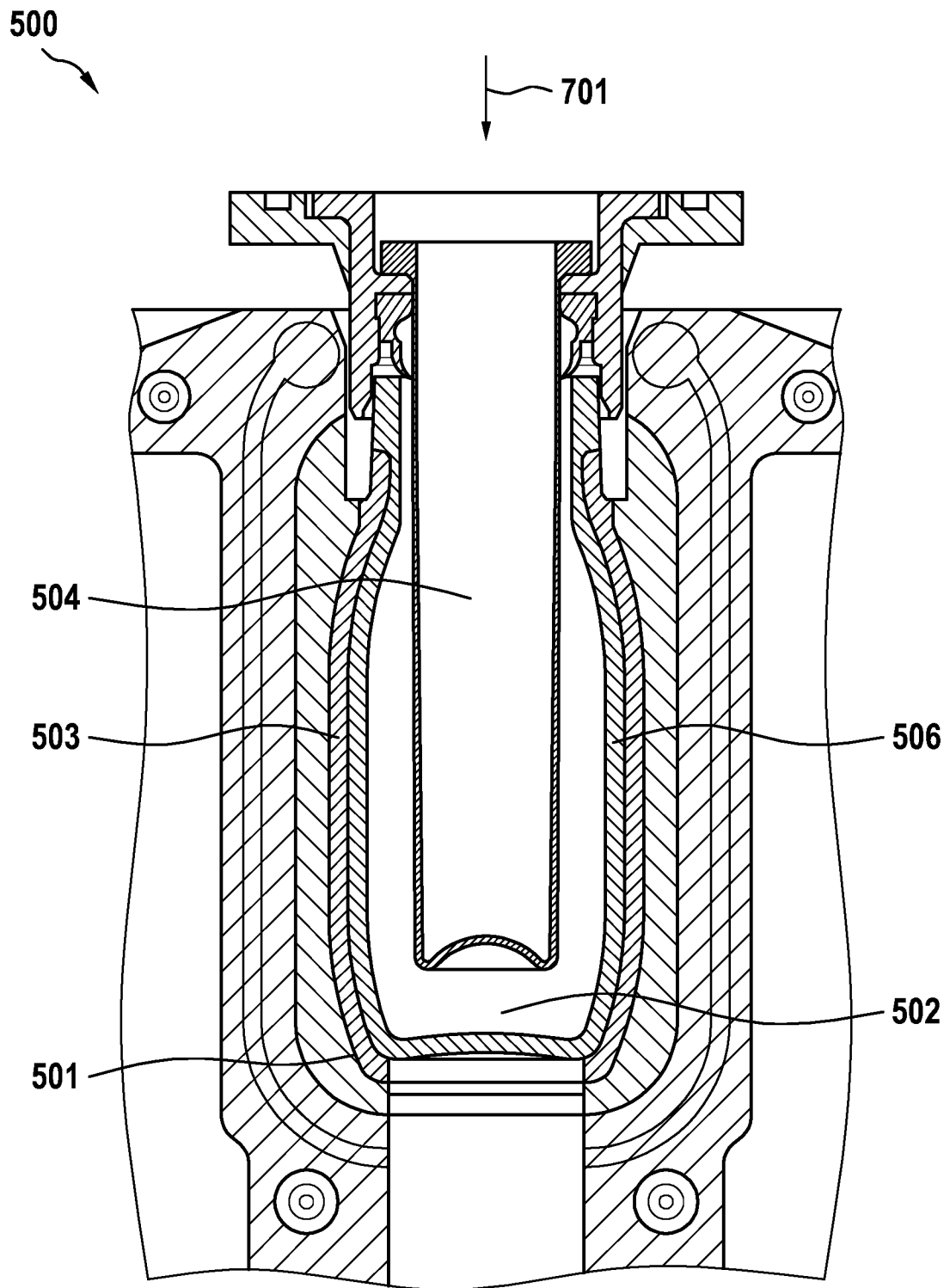
6 / 19

Fig. 6



7 / 19

Fig. 7



8 / 19

Fig. 8

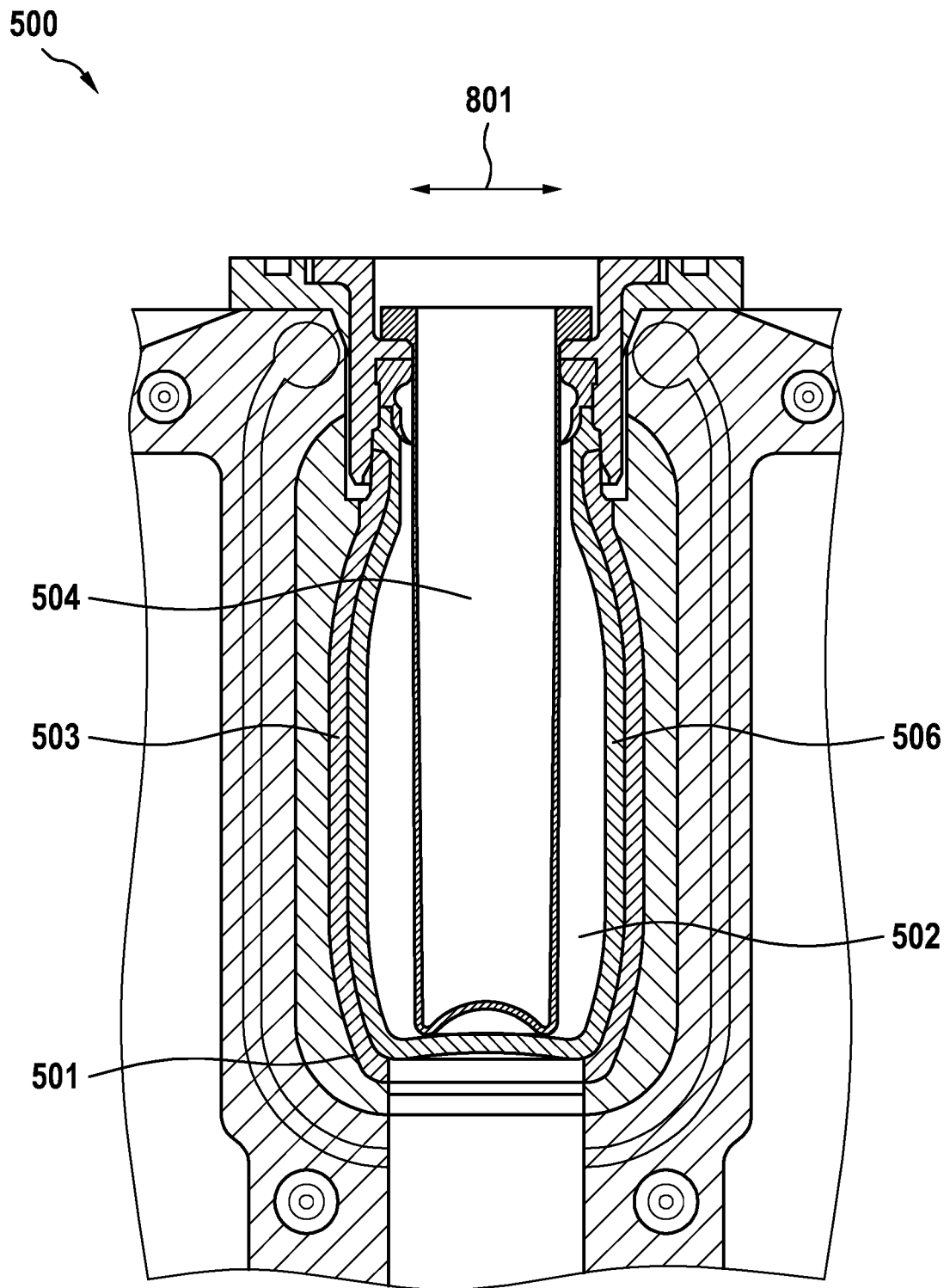


Fig. 9

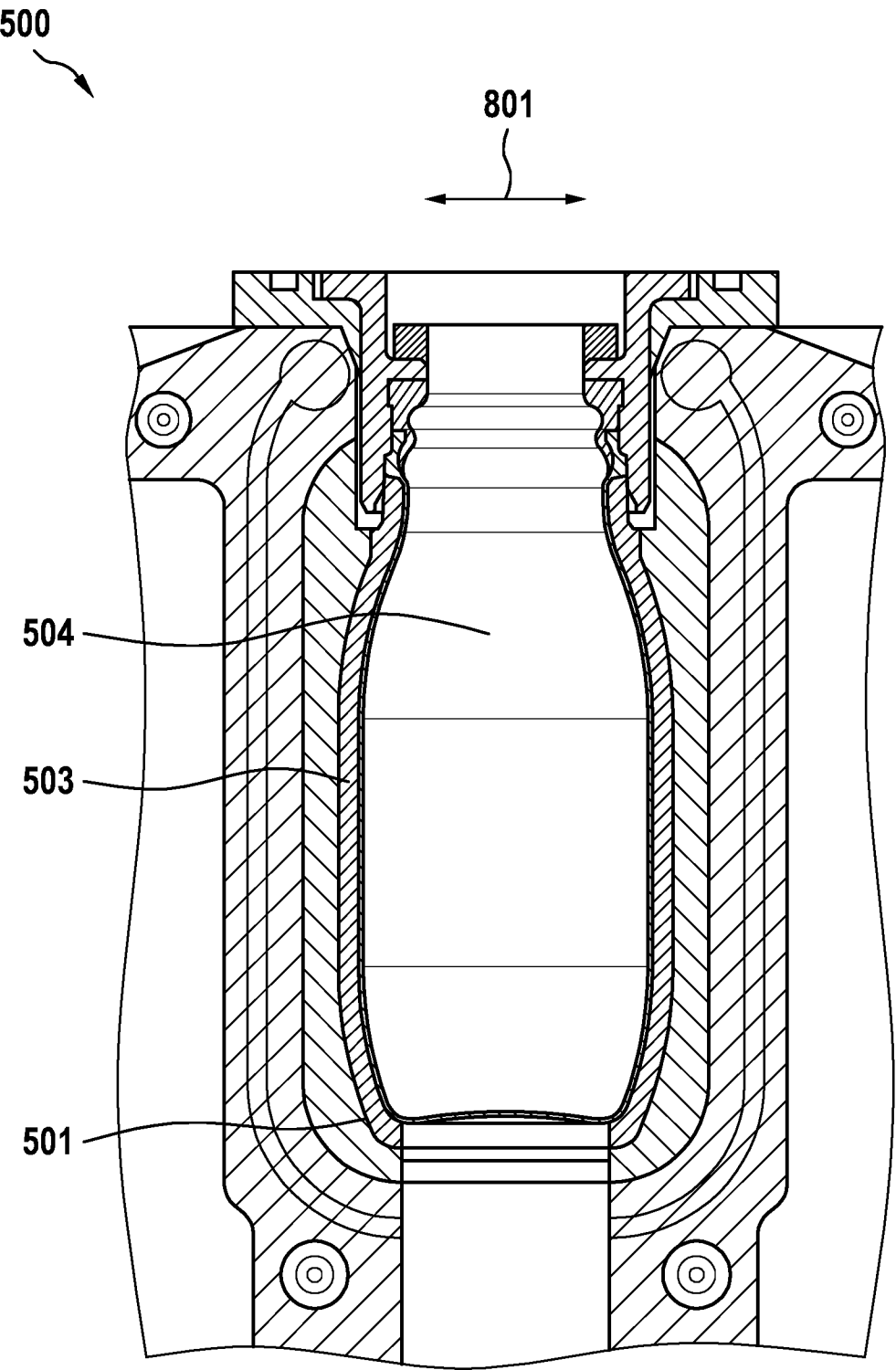
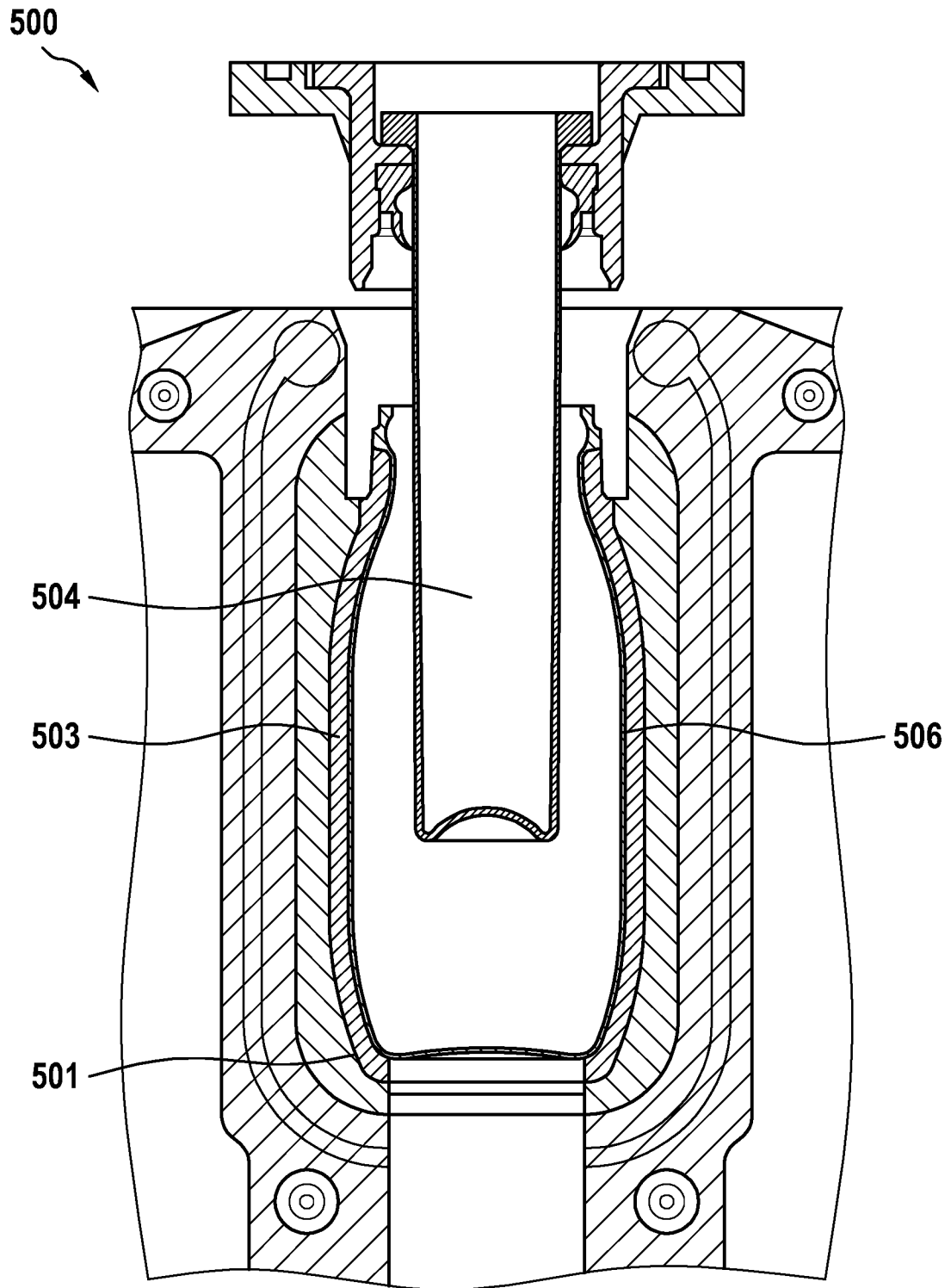
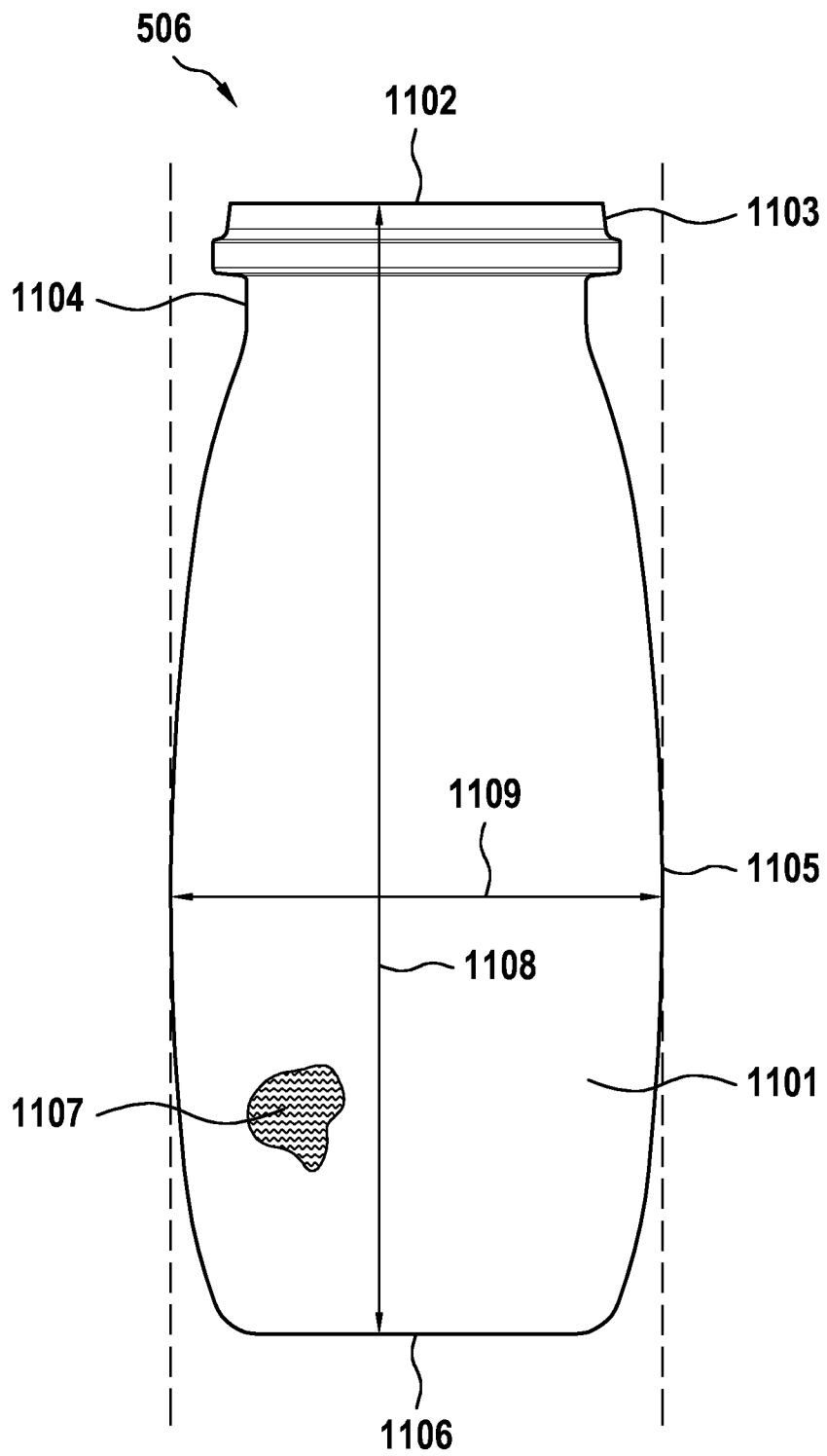


Fig. 10



11 / 19

Fig. 11



12 / 19

Fig. 12

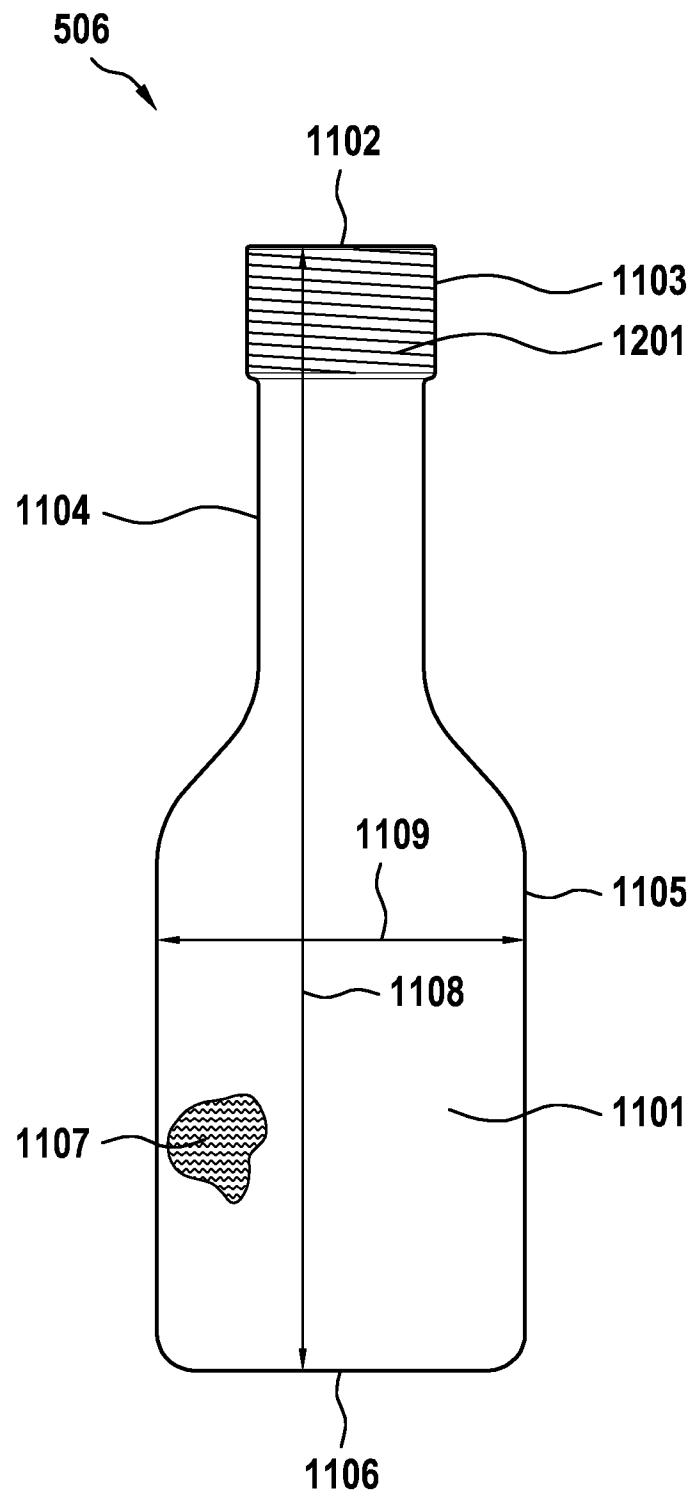


Fig. 13

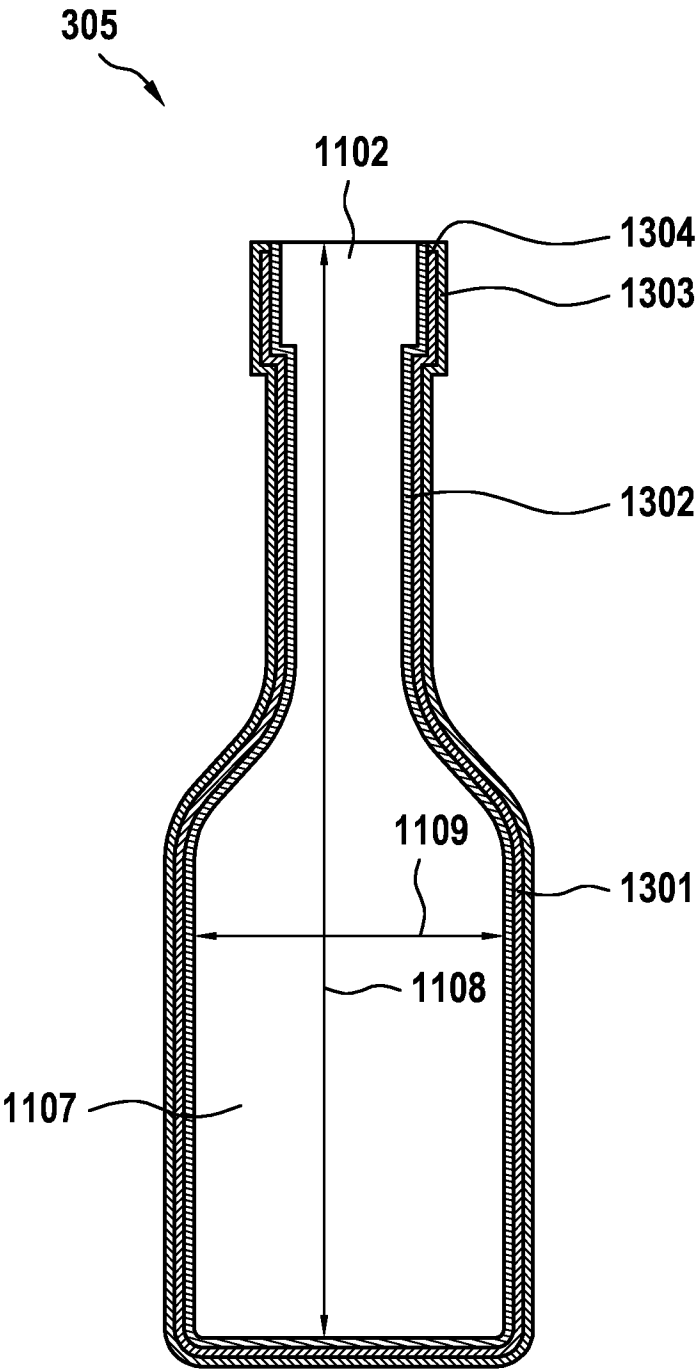


Fig. 14

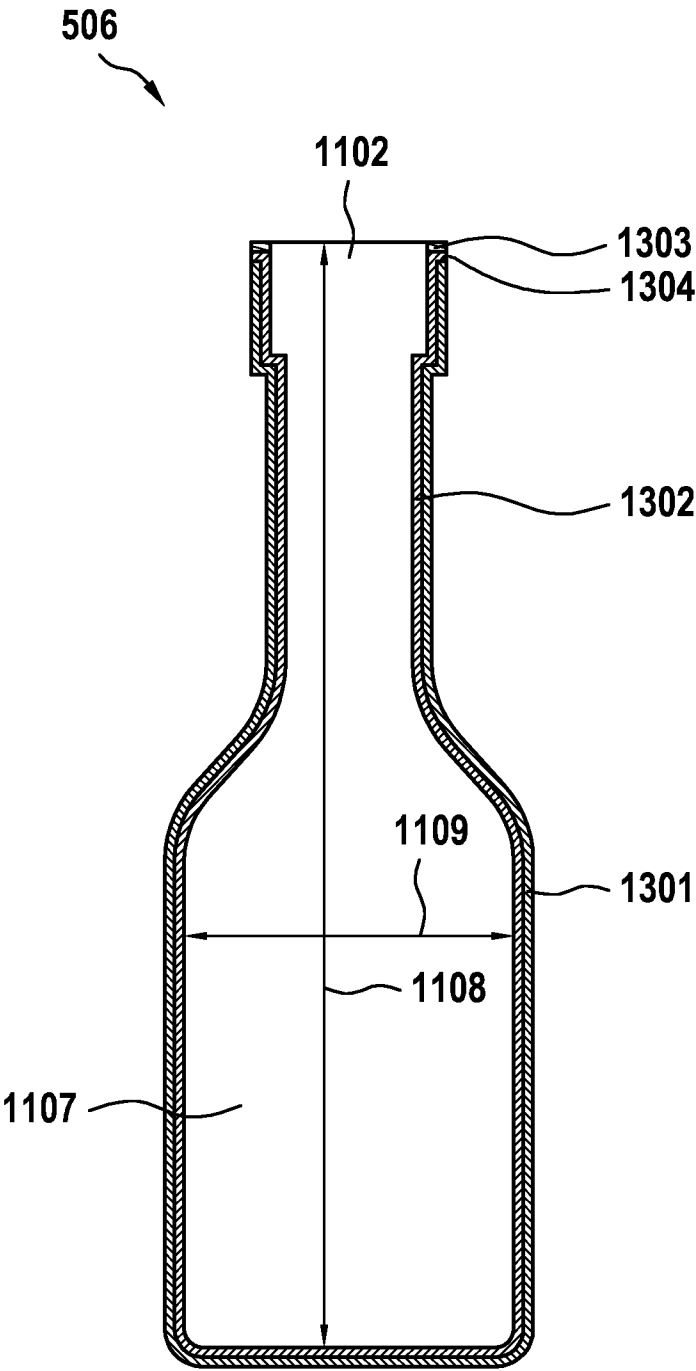
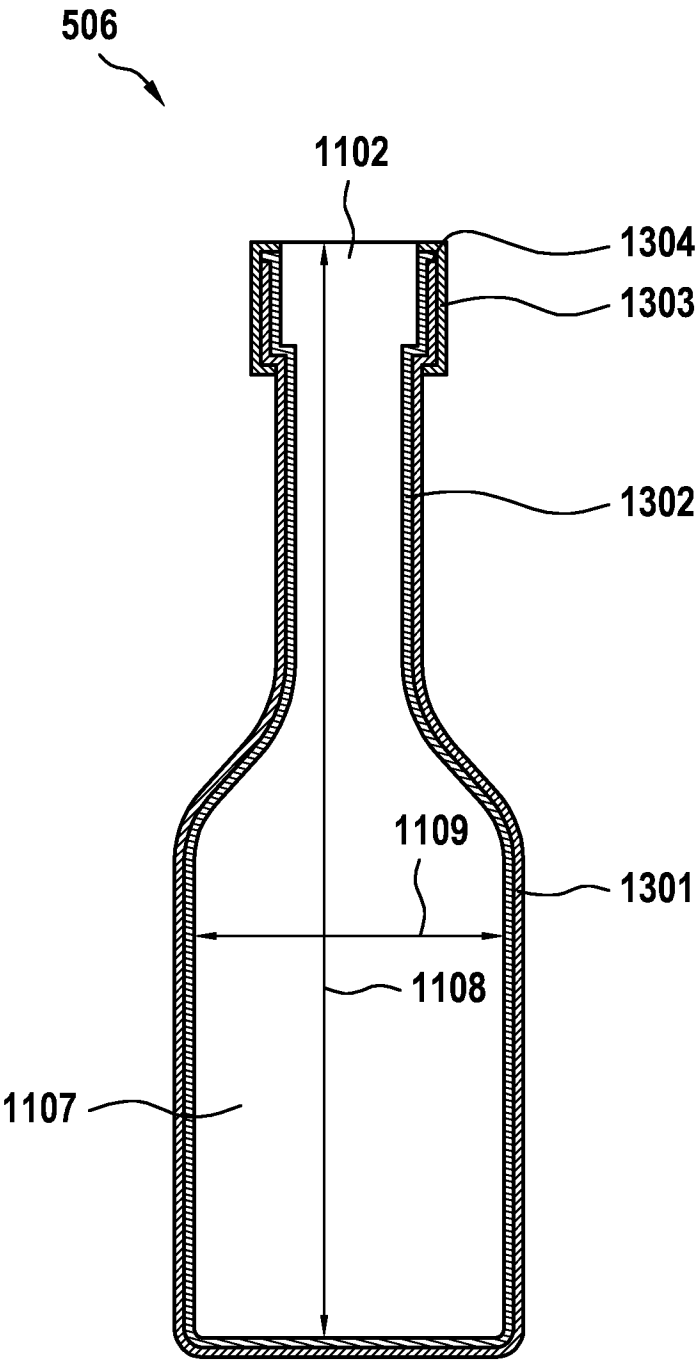
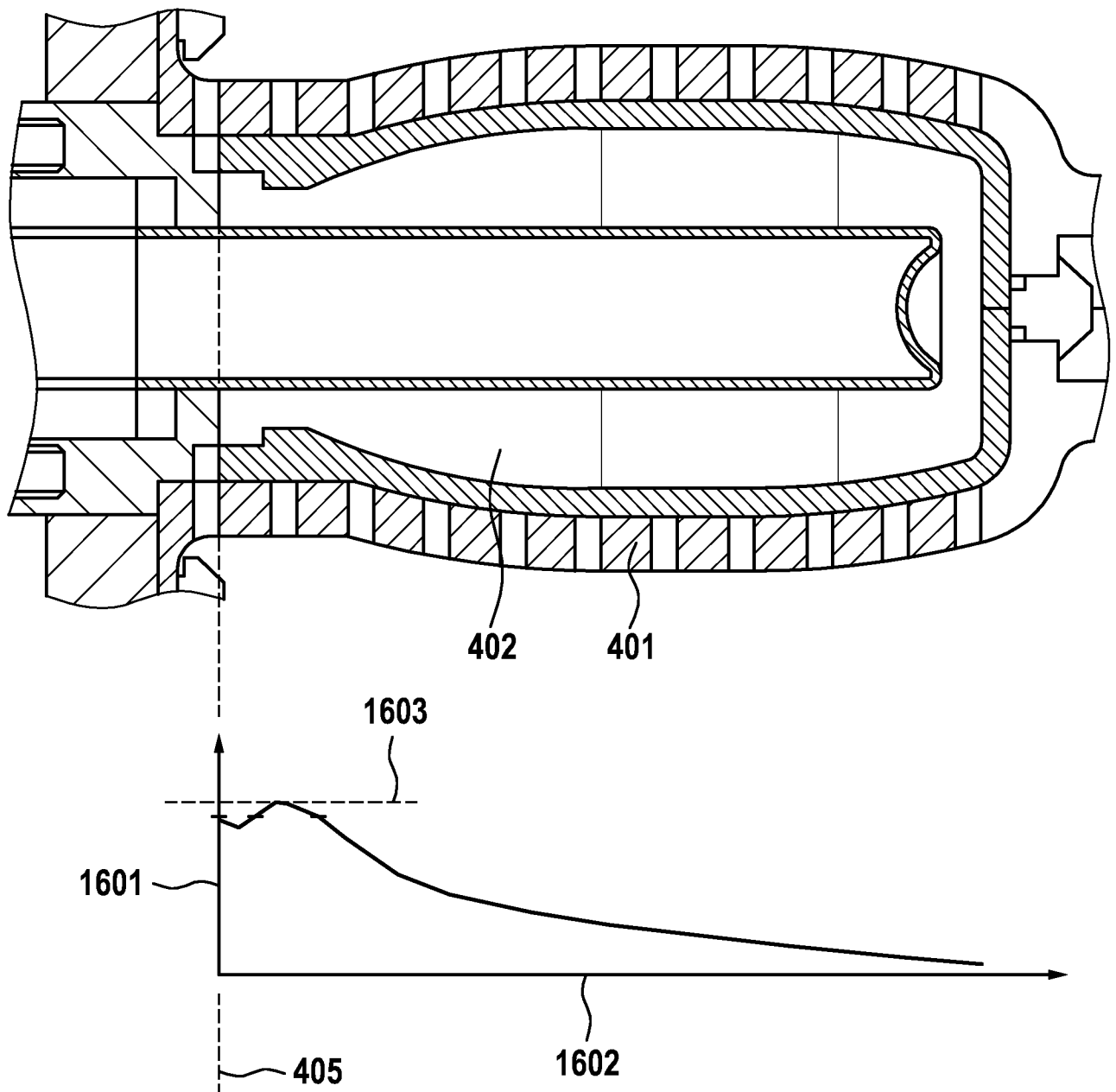


Fig. 15



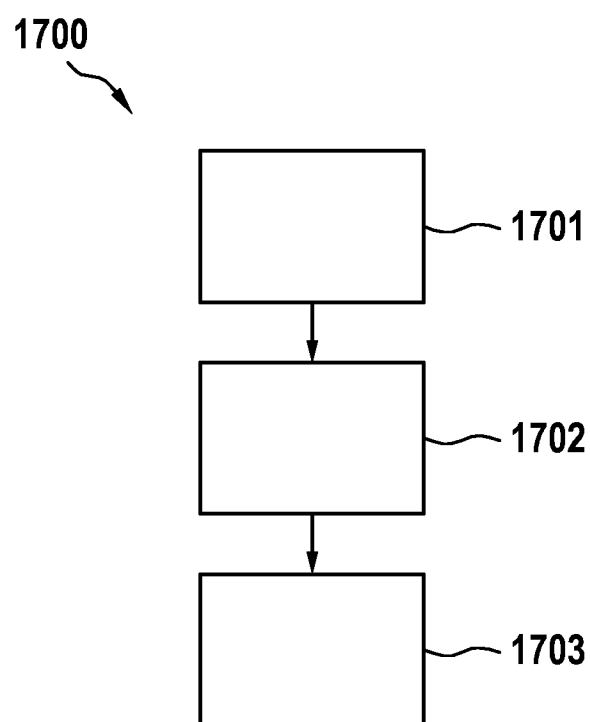
16 / 19

Fig. 16



17 / 19

Fig. 17



18 / 19

Fig. 18

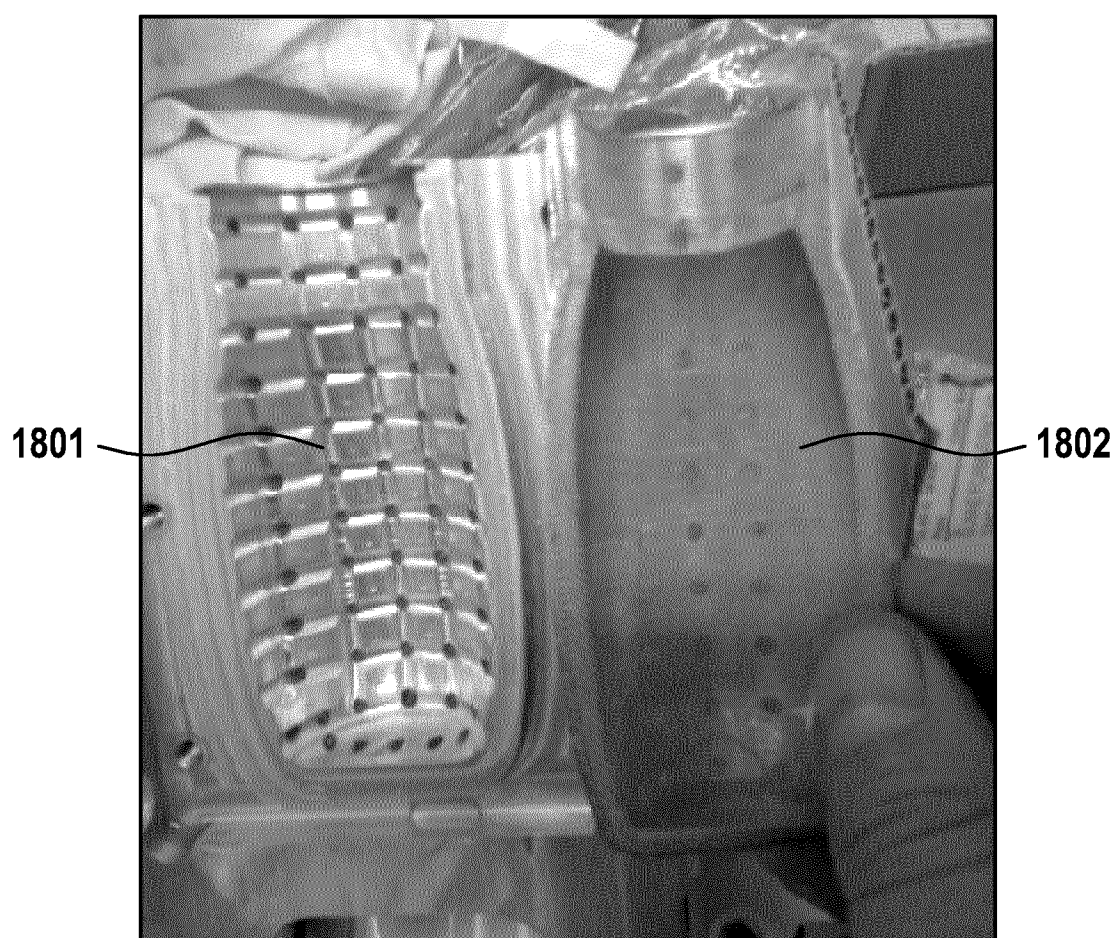
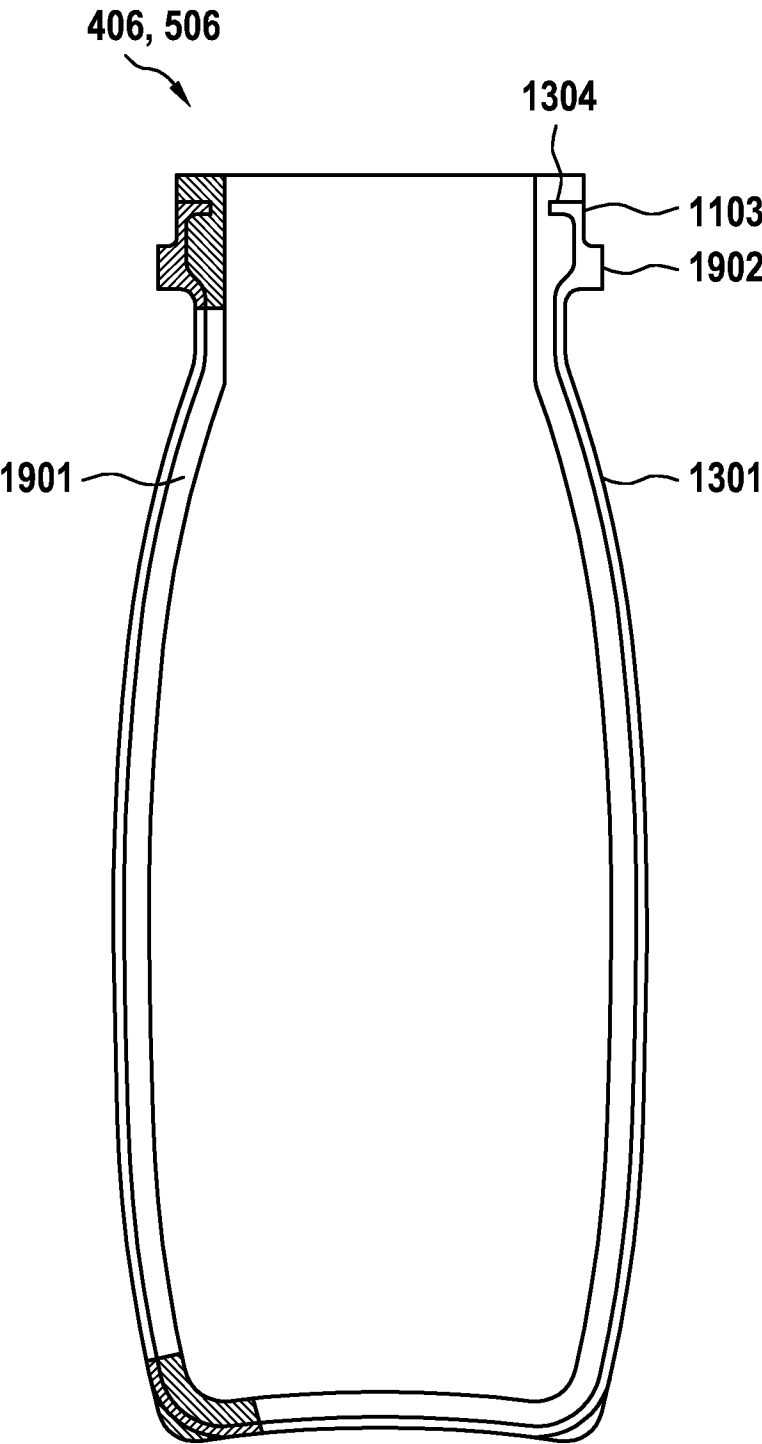


Fig. 19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/072152

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. D21J3/10 D21J7/00 B29C49/24 B29K311/10 B29K311/14 B29L31/00 B29B11/14 ADD. According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) D21J Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013/192260 A1 (PEPSICO INC [US]) 27 December 2013 (2013-12-27) paragraphs [0021] - [0057] -----	1,2,4-9, 11-17, 19-21, 23-25
X	EP 1 126 083 A1 (KAO CORP [JP]) 22 August 2001 (2001-08-22) paragraphs [0029] - [0074], [0081], [0100] - [0103], [0127] - [0135]; claim 7; figures 1-9(b), 12-20(c); table 3 -----	1,2, 4-18,21, 24,25
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 October 2018		Date of mailing of the international search report 23/10/2018
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Maisonnier, Claire

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/072152

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013192260	A1	27-12-2013	NONE

EP 1126083	A1	22-08-2001	EP 1126083 A1 22-08-2001
		WO 9957373 A1	11-11-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	D21J3/10 B29L31/00	D21J7/00 B29B11/14
	B29C49/24	B29K311/10 B29K311/14
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) D21J		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2013/192260 A1 (PEPSICO INC [US]) 27. Dezember 2013 (2013-12-27) Absätze [0021] - [0057] -----	1,2,4-9, 11-17, 19-21, 23-25
X	EP 1 126 083 A1 (KAO CORP [JP]) 22. August 2001 (2001-08-22) Absätze [0029] - [0074], [0081], [0100] - [0103], [0127] - [0135]; Anspruch 7; Abbildungen 1-9(b), 12-20(c); Tabelle 3 -----	1,2, 4-18,21, 24,25
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 10. Oktober 2018		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 23/10/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Maisonnier, Claire

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/072152

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013192260 A1	27-12-2013	KEINE	
EP 1126083 A1	22-08-2001	EP 1126083 A1	22-08-2001
		WO 9957373 A1	11-11-1999