

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 51044/2018
(22) Anmeldetag: 27.11.2018
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2019

(51) Int. Cl.: **B65D 65/46** (2006.01)

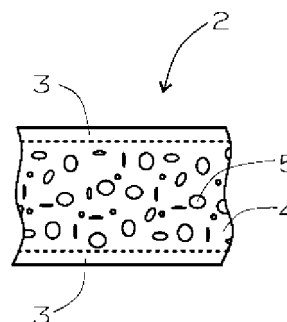
(56) Entgegenhaltungen:
DE 19814373 A1
DE 10031630 A1
DE 60121454 T2

(73) Patentinhaber:
Haas Josef
2100 Leobendorf (AT)

(74) Vertreter:
Puchberger & Partner Patentanwälte
1010 Wien (AT)

(54) Behälter zur Aufnahme von Gegenständen

(57) Die Erfindung betrifft einen Behälter zur Aufnahme von Gegenständen, insbesondere von Lebensmitteln, wobei der Behälter einen Grundkörper (1) umfasst, wobei der Grundkörper (1) aus einem Basismaterial (2) gebildet ist, wobei das Basismaterial (2) eine formstabile Stärkepolymerstruktur aus temperaturbehandelten, vernetzten Stärkemolekülen umfasst, und wobei die Stärkepolymerstruktur durch ein Vernetzungsmittel quervernetzt ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Behälters.



Beschreibung

BEHÄLTER ZUR AUFNAHME VON GEGENSTÄNDEN

[0001] Die Erfindung betrifft einen Behälter zur Aufnahme von Gegenständen gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Behälters.

[0002] Im Stand der Technik sind zahlreiche Materialien bekannt, die zur Herstellung von Behältern, insbesondere von Behältern für die Aufnahme von Lebensmitteln, verwendet werden. Je nach Art des Lebensmittels, Verpackungsdauer, Verpackungszweck, etc. weisen diese Materialien unterschiedliche Eigenschaften auf.

[0003] Beispielsweise sind im Stand der Technik Teller, Becher oder Schalen aus geschäumtem Polystyrol bekannt, welche für die Aufnahme, die Lagerung und den Transport verschiedenster Lebensmittel verwendet werden. Breite Verwendung finden derartige Behälter aus geschäumtem Polystyrol etwa für die Verpackung und das Servieren von frisch zubereiteten Speisen im Fast Food-Sektor. Das geschäumte Polystyrol bietet hierbei eine temperaturisolierende Schicht, welche die warme Speise vor dem Auskühlen schützt und gleichermaßen bei heißen Speisen den Konsumenten vor Hitze schützt.

[0004] Im Stand der Technik bekannte derartige Behälter sind üblicherweise aus Kunststoffen hergestellt, zu deren Herstellung erdölbasierte Rohstoffe verwendet werden. Ferner sind die Behälter nur zu einem gewissen Grad wiederverwendbar, weshalb sie bereits nach dem ersten Gebrauch der Entsorgung zugeführt werden müssen. Da die Grundmaterialien der Behälter oft nicht oder nur unter Verwendung komplizierter Verfahren wiederverwertbar (recyclierbar) sind, werden die Abfallstoffe meist einer thermischen Verwertung zugeführt, was jedoch zu Emissionen von Treibhausgasen führt.

[0005] Aus den oben genannten Gründen wäre es vorteilhaft, Behälter zu schaffen, die aus einem Basismaterial hergestellt sind, welches wenigstens teilweise, vorzugsweise vollständig, aus nachwachsenden Rohstoffen gebildet ist. Zusätzlich wäre es vorteilhaft, wenn das Basismaterial kompostierbar wäre, um die Abfallstoffe einer biologischen Verwertung, beispielsweise einer Kompostierung, zuführen zu können.

[0006] Zwar sind aus dem Stand der Technik Materialien bekannt, die auf Basis nachwachsender Rohstoffe hergestellt und kompostierbar sind - wie etwa Karton, Pappe, etc. - jedoch erfüllen diese oft nicht die Anforderungen für Lebensmittel beispielsweise in Bezug auf deren Stabilität, Wasserdichtheit und Sauerstoffdurchlässigkeit.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, diesen Zielkonflikt zu lösen und einen Behälter anzugeben, der die oben genannten Eigenschaften erfüllt.

[0008] Diese Aufgabe wird durch einen Behälter mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Ferner wird durch ein erfindungsgemäßes Verfahren ein geeigneter Behälter bereitgestellt.

[0009] Weitere bevorzugte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0010] Die Erfindung betrifft einen Behälter zur Aufnahme von Gegenständen, insbesondere von Lebensmitteln, wobei der Behälter einen Grundkörper umfasst, wobei der Grundkörper aus einem Basismaterial gebildet ist, und wobei das Basismaterial eine formstabile Stärkepolymerstruktur aus temperaturbehandelten, vernetzten Stärkemolekülen umfasst.

[0011] Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet dass die Stärkepolymerstruktur durch ein Vernetzungsmittel quervernetzt ist. Ein derartiges Vernetzungsmittel kann zur Quervernetzung von jeweils zwei oder mehr Stärkemolekülen (intermolekulare Vernetzung) bzw. zur Quervernetzung von einem einzigen Stärkemolekül an einer oder mehreren Stellen (intramolekulare Vernetzung) führen.

[0012] Dabei kann das Vernetzungsmittel insbesondere mit freien Hydroxyl-Funktionalitäten eines oder mehrerer Stärkemoleküle reagieren. Insbesondere bedeutet „reagieren“ in Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung das Auftreten einer chemischen Reaktion zwischen wenigstens zwei Bestandteilen, Molekülen oder Reaktionspartnern, wobei die chemische Reaktion vorzugsweise zur Bildung einer kovalenten Bindung führt.

[0013] Gegebenenfalls kann das Vernetzungsmittel wenigstens zwei reaktive OH-Gruppen aufweisen. „Reaktiv“ bedeutet, dass die jeweiligen Funktionalitäten für eine chemische Reaktion zur Verfügung stehen. Die genannten OH-Gruppen können ein Teil verschiedener Funktionalitäten sein, oder selbst eine eigenständige Funktionalität bilden. Beispielsweise kann wenigstens eine der OH-Gruppen Teil eine Carboxyl-Funktionalität des Vernetzungsmittels sein. Wenigstens eine OH-Gruppe kann auch Teil einer Hydroxyl-Funktionalität des Vernetzungsmittels sein.

[0014] Bevorzugte Reaktionen die zwischen Hydroxyl-Funktionalitäten und OH-Gruppen des Vernetzungsmittels auftreten können sind Veresterung und Veretherung. Diese Reaktionen bilden kovalente Bindungen aus, durch welche die Stärkemoleküle der Stärkepolymerstruktur quervernetzt werden. Die erfindungsgemäße Quervernetzung der Stärkepolymerstruktur durch ein Vernetzungsmittel bezeichnet also die inter- oder intramolekulare Vernetzung von Stärkemolekülen im Basismaterial des Grundkörpers des Behälters.

[0015] Im Rahmen von bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung angegebene Gewichtsanteile des Vernetzungsmittels bezeichnen insbesondere den Anteil an bereits gebundenem Vernetzungsmittel im Basismaterial. Ist also angegeben, dass ein gewisser Gewichtsanteil des Vernetzungsmittels oder eines anderen Mittels im Basismaterial enthalten ist, so ist davon auch jener Gewichtsanteil umfasst, welcher bereits mit der Stärkepolymerstruktur reagiert hat.

[0016] Um die mechanischen Eigenschaften des Basismaterials zu verbessern, kann das Basismaterial neben der quervernetzten Stärkepolymerstruktur weitere Komponenten enthalten, die entweder kovalent mit der Stärkepolymerstruktur verknüpft sind, oder die lediglich durch adhäsive Kräfte mit der Stärkepolymerstruktur verbunden sind. Das Basismaterial des Grundkörpers kann also ein einheitliches Material oder ein Verbundmaterial sein.

[0017] Gegebenenfalls ist eine der weiteren Komponenten ein Weichmacher, wobei als Weichmacher Polyalkohole oder Fettsäuren bevorzugt sind. Ein Weichmacher dient der Herabsetzung der Sprödigkeit des Basismaterials und der Verbesserung der Elastizitätseigenschaften. Gegebenenfalls können Zuschlagstoffe vorgesehen sein, die die mechanischen Eigenschaften verbessern. Derartige Zuschlagstoffe können pflanzliche Fasern, kompostierbare Polymere, anorganische Zuschlagstoffe oder organische Zuschlagstoffe.

[0018] Sind Schichtsilikate, insbesondere Nanoclays, also Schichtsilikate mit Partikeln, die wenigstens in einer Raumausdehnungsrichtung eine Erstreckung im Nanometer-Bereich aufweisen, im Basismaterial enthalten, kann dadurch die Sauerstoff- und die Wasserdampfbarriere des Basismaterials verbessert werden.

[0019] Durch die Zugabe von kompostierbaren Polymeren kann die wasserabweisende Wirkung des Basismaterials verbessert werden. Pflanzliche Fasern können das Gefüge des Basismaterials mechanisch Verstärken und die Anfälligkeit gegenüber Bruch herabsetzen.

[0020] Die im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung verwendeten Abkürzungen für Polymere entsprechen den im Stand der Technik üblichen und einem Fachmann geläufigen Bezeichnungen. Insbesondere steht PLA für Polymilchsäure, PHA für Polyhydroxyalkanoat und PBS für Polybutylensuccinat.

[0021] Der Begriff „wasserabweisend“ bezeichnet in Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung, dass ein Material oder ein Stoff nicht durch Wasser benetzbar ist, also insbesondere, dass ein Material oder ein Stoff Wasser nicht aufnimmt. Der Begriff „wasserfest“ bezeichnet die Tatsache, dass ein Material oder ein Stoff Wasser nicht aufnimmt, bzw. insbesondere, wenn eine Oberfläche eines Materials Wasser ausgesetzt wird, dass das Material seine Integrität behält, sich nicht auflöst oder nicht aufgeschlämmt wird und das Wasser nicht an eine gegen-

überliegende Oberfläche des Materials vordringt. Analog hierzu werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung die Begriffe „wasserdicht“ und „wasserundurchlässig“ verwendet.

[0022] Gegebenenfalls können die oben genannten Begriffe für die Eigenschaft eines Materials verwendet werden, nur eine gewisse Menge Wasserdampf pro Zeiteinheit durch das Material treten zu lassen. Diese Eigenschaft eines Materials kann auch als „Wasserdampfpermeabilität“ bezeichnet werden. Die Wasserdampfpermeabilität kann gegebenenfalls gemäß der Norm ASTM F 1249 bestimmt werden.

[0023] Analog zu den oben genannten Ausführungen kann der Begriff „sauerstoffundurchlässig“ bzw. „Sauerstoffpermeabilität“ verwendet werden. Die Sauerstoffpermeabilität kann gegebenenfalls gemäß der Norm ASTM D 3985 bestimmt werden.

[0024] Der Begriff „kompostierbar“ kann in Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung bedeuten, dass ein Material vollständig durch mikrobiologische Vorgänge abbaubar ist. „Vollständig“ bedeutet, dass im Wesentlichen alle organischen Bestandteile eines Materials durch mikrobiologische Vorgänge abbaubar sind. Der Fachmann versteht, dass jedes Material Bestandteile enthalten kann, die durch mikrobiologische Vorgänge nicht abbaubar sind, wie beispielsweise mineralische Bestandteile. Ist also beispielsweise ein Schichtsilikat im Basismaterial enthalten, so kann das Basismaterial dennoch kompostierbar sein, obwohl das Schichtsilikat nicht durch mikrobiologische Vorgänge abbaubar ist. Der Begriff „kompostierbar“ kann also insbesondere nur die organischen Bestandteile des Basismaterials betreffen.

[0025] In allen Ausführungsformen kann der Begriff „kompostierbar“ bedeuten, dass eine Kompostierbarkeit gemäß EN 13432:2008 gegeben ist.

[0026] Je nach Anwendungsbereich kann das Basismaterial des Grundkörpers eine gewisse Porosität aufweisen. Ist also beispielsweise eine thermisch isolierende Wirkung gewünscht, kann das Basismaterial eine hohe Porosität aufweisen, wobei hierdurch die Gesamtporosität, also die durchschnittliche Porosität im gesamten Basismaterial, bezeichnet wird. Das Basismaterial des Grundkörpers kann gegebenenfalls unterschiedliche Bereiche mit unterschiedlicher Porosität aufweisen. So ist es beispielsweise möglich, dass das Basismaterial eine Außenschicht aufweist, die im Wesentlichen geschlossenporig ist und eine geringe Porosität aufweist. Die Außenschicht kann einen Kernbereich oder eine Kernschicht bedecken oder angrenzen an diese angeordnet sein, wobei der Kernbereich oder die Kernschicht eine höhere Porosität als die Außenschicht aufweisen kann. Dadurch wird erreicht, dass das Basismaterial durch die dichte Außenschicht eine wasserabweisende Wirkung und durch den Kernbereich eine thermisch isolierende Wirkung aufweist.

[0027] Alternativ kann das Basismaterial auch eine gleichmäßige Porosität aufweisen, wobei „gleichmäßig“ bedeutet, dass die Porenstruktur im gesamten Basismaterial gleich oder wenigstens ähnlich ist. Ist die Porosität gleichmäßig, weist das Basismaterial keine Außenschicht und Kernschicht mit unterschiedlicher Porosität auf.

[0028] Gegebenenfalls kann Talk im Basismaterial enthalten sein, welches dazu geeignet ist die Porenstruktur während der Herstellung des Behälters zu verfeinern.

[0029] Um die Wasserundurchlässigkeit und/oder die Sauerstoffundurchlässigkeit eines erfindungsgemäßen Behälters weiter zu verbessern bzw. zu erhöhen, kann vorgesehen sein, dass die Oberfläche des Basismaterials des Grundkörpers wenigstens teilflächig mit einer Beschichtung beschichtet ist. Beispielsweise kann die Beschichtung nur auf eine Seite des Grundkörpers aufgetragen sein. Ist der Behälter also beispielsweise ein Becher zur Aufnahme von Flüssigkeiten, kann vorgesehen sein, dass nur an der inneren Oberfläche des Behälters eine Beschichtung angeordnet ist. Es ist bevorzugt, dass die Beschichtung ebenfalls kompostierbar ist.

[0030] Der erfindungsgemäße Behälter kann ein Teller, ein Becher, eine Schüssel, eine Schale oder eine Tasse sein. Der Behälter kann auch die Form weiterer Gegenstände aufweisen, die für die Aufnahme von Lebensmitteln geeignet sind. Gegebenenfalls kann der Behälter als Platte ohne Vertiefung ausgebildet sein, welche beispielsweise als Tablett zur Präsentation von Le-

bensmitteln verwendet werden kann.

[0031] Zusätzlich zum Grundkörper kann der erfindungsgemäße Behälter weitere Elemente umfassen. Neben einer auf dem Grundkörper angeordneten Beschichtung kann der Behälter beispielsweise eine Verschlussfolie umfassen.

[0032] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Behälters mit einem Grundkörper aus einer formstabilen Stärkepolymerstruktur aus temperaturbehandelten und mit einem Vernetzungsmittel quervernetzten Stärkemolekülen. Das Verfahren umfasst erfindungsgemäß den Schritt des Einbringens einer aushärtbaren, Stärke enthaltenden, Grundmasse in eine Negativform, gefolgt vom Schritt des hitzeinduzierten Vernetzens der Komponenten der Grundmasse, insbesondere des Vernetzens von Stärke und Vernetzungsmittel, zum Bilden des Grundkörpers des Behälters, wobei der Grundkörper aus einem Basismaterial gebildet ist.

[0033] Der Grundkörper wird also gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren aus der Grundmasse gebildet. Durch das Erhitzen kann das Basismaterial des Grundkörpers im Vergleich zur Grundmasse eine unterschiedliche Zusammensetzung aufweisen. Insbesondere können flüchtige Bestandteile der Grundmasse beim Erhitzen verdampfen, wie beispielsweise Wasser. Durch das Ausdampfen von Wasser während des Erhitzens wird eine poröse Struktur des Basismaterials erzeugt. Üblicherweise steigt die Porosität des Basismaterials mit zunehmendem Wassergehalt der Grundmasse.

[0034] Die im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzte Grundmasse kann unterschiedliche Fließeigenschaften aufweisen. Die Grundmasse kann - insbesondere in Abhängigkeit von ihrem Wassergehalt - fließfähig, pastös oder plastisch verformbar sein.

[0035] Gegebenenfalls wird die Negativform aus zwei Formpressflächen gebildet, zwischen welchen die Grundmasse eingebracht wird. Gegebenenfalls kommt es durch das Ausdampfen von Wasser aus der Grundmasse zu einer Expansion der Grundmasse innerhalb der Negativform. Die Vernetzung der Komponenten der Grundmasse erfolgt während der Erhitzung. Bevorzugt erfolgt die Vernetzung ferner unter erhöhter Druckeinwirkung auf die Grundmasse.

[0036] Der auf die Grundmasse aufgebrachte Druck kann bevorzugt zwischen 180°C und 250°C liegen. Zur Vernetzung wird die Grundmasse bevorzugt zwischen 120 s und 300 s in der Negativform belassen.

[0037] Die Erfindung betrifft einen Behälter zur Aufnahme von Gegenständen, insbesondere von Lebensmitteln, wobei der Behälter einen Grundkörper umfasst, wobei der Grundkörper aus einem Basismaterial gebildet ist, und wobei das Basismaterial eine formstabile Stärkepolymerstruktur aus temperaturbehandelten, vernetzten Stärkemolekülen umfasst.

[0038] Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Stärkepolymerstruktur durch ein Vernetzungsmittel quervernetzt ist.

[0039] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass das Vernetzungsmittel wenigstens zwei reaktive OH-Gruppen aufweist.

[0040] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass das Vernetzungsmittel ausgewählt ist aus Dicarbonsäuren, beispielsweise Citronensäure oder Maleinsäure, Polycarbonsäuren, Alkalitrimetaphosphaten, oder einer Mischung daraus.

[0041] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass das Vernetzungsmittel mit 0,1 Gew.-% bis 10 Gew.-% im Basismaterial enthalten ist.

[0042] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass das Basismaterial einen Weichmacher umfasst.

[0043] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass der Weichmacher ausgewählt ist aus Polyalkoholen, insbesondere Glycerin, Fettsäuren, oder einer Mischung daraus.

[0044] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass der Weichmacher mit 0,5 Gew.-% bis 10 Gew.-% im Basismaterial enthalten ist.

- [0045] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass das Basismaterial Talk umfasst.
- [0046] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass der Grundkörper an seinen Außenflächen geschlossensorig ausgebildet ist.
- [0047] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass das Basismaterial des Grundkörpers eine im Wesentlichen dichte oder abgedichtete Außenschicht aufweist, und dass das Basismaterial angrenzend an die Außenschicht einen porösen Kernbereich aufweist. Gegebenenfalls kann alternativ vorgesehen sein, dass das Basismaterial eine gleichmäßige Porosität aufweist.
- [0048] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass das Basismaterial des Grundkörpers eine Gesamtporosität von unter 10% aufweist; oder dass das Basismaterial des Grundkörpers eine Gesamtporosität zwischen 10% und 30% aufweist; oder dass das Basismaterial des Grundkörpers eine Gesamtporosität zwischen 30% und 80% aufweist.
- [0049] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass das Basismaterial des Grundkörpers, insbesondere der gesamte Behälter, kompostierbar ist.
- [0050] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass das Basismaterial durch Zugabe von pflanzlichen Fasern, beispielsweise Hanffasern oder Sonnenblumenkernschalen; einem kompostierbaren Polymer, beispielsweise PLA, PHA, PBS, Chitin, Chitosan oder kompostierbares Polyurethan; oder einer Mischung daraus; insbesondere mit einem Gewichtsanteil von 1 Gew.-% bis 40 Gew.-% im Basismaterial, verstärkt ist.
- [0051] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass Basismaterial Zuschlagstoffe enthält, wobei die Zuschlagstoffe anorganische Zuschlagstoffe, wie beispielsweise Schichtsilikate, und/oder organische Zuschlagstoffe, wie beispielsweise Cellulosenanopartikel, sind.
- [0052] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass auf der Oberfläche des Basismaterials des Grundkörpers wenigstens teilflächig, vorzugsweise vollflächig, eine Beschichtung angeordnet ist, wobei die Beschichtung wenigstens eine der folgenden Eigenschaften aufweist: wasserabweisend, wasserundurchlässig, sauerstoffundurchlässig.
- [0053] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die Beschichtung Chitosan, Molkeprotein, oder eine anderes kompostierbares Barrierematerial umfasst oder ist.
- [0054] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die Oberfläche des Behälters wasserabweisend und/oder wasserundurchlässig ist.
- [0055] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass der Grundkörper des Behälters eine Sauerstoffpermeabilität von weniger als $2 \text{ cm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ aufweist.
- [0056] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass der Grundkörper des Behälters eine Wasserdampfpermeabilität von weniger als $1 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ aufweist.
- [0057] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass der Behälter ein Teller, ein Becher, eine Schüssel, eine Schale oder eine Tasse ist.
- [0058] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Behälters mit einem Grundkörper aus einer formstabilen Stärkepolymerstruktur aus temperaturbehandelten und mit einem Vernetzungsmittel quervernetzten Stärkemolekülen, insbesondere eines erfindungsgemäßen Behälters, umfassend die Schritte in folgender Reihenfolge: Einbringen einer aushärtbaren, Stärke enthaltenden, Grundmasse in eine Negativform; und hitzeinduziertes Vernetzen der Komponenten der Grundmasse, insbesondere Vernetzen von Stärke und Vernetzungsmittel, zum Bilden des Grundkörpers des Behälters.
- [0059] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die Vernetzung und gegebenenfalls die Aushärtung der Grundmasse zwischen zwei Formpressflächen der Negativform erfolgen.
- [0060] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die Vernetzung unter erhöhtem Druck erfolgt; dass der während der Vernetzung auf die Grundmasse wirkende Druck, insbesondere der Druck zwischen den Formpressflächen, 1,5 bar bis 3 bar beträgt; und/oder dass die während der Vernetzung auf die Grundmasse wirkende Temperatur, insbesondere die Temperatur

der Formpressflächen, 180°C bis 250°C beträgt.

[0061] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die Grundmasse native Stärke, Wasser, einen Weichmacher, insbesondere Glycerin, und ein Vernetzungsmittel umfasst.

[0062] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die Grundmasse zwischen 0,5 Gew.-% und 5 Gew.-% Wasser enthält, oder dass die Grundmasse zwischen 5 Gew.-% und 25 Gew.-% Wasser enthält, oder dass die Grundmasse zwischen 25 Gew.-% und 75 Gew.-% Wasser enthält.

[0063] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass das Vernetzungsmittel der Grundmasse wenigstens zwei reaktive OH-Funktionalitäten aufweist.

[0064] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass das Vernetzungsmittel ausgewählt ist aus Dicarbonsäuren, beispielsweise Citronensäure oder Maleinsäure, Polycarbonsäuren, Alkalitrimetaphosphaten, oder einer Mischung daraus.

[0065] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass das Vernetzungsmittel mit 0,1 Gew.-% bis 10 Gew.-% in der Grundmasse enthalten ist.

[0066] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass der Weichmacher ausgewählt ist aus Polyalkoholen, insbesondere Glycerin, Fettsäuren, oder einer Mischung daraus.

[0067] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass der Weichmacher mit 0,5 Gew.-% bis 10 Gew.-% in der Grundmasse enthalten ist.

[0068] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die Grundmasse Talk umfasst.

[0069] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die Grundmasse ferner umfasst: pflanzliche Fasern, beispielsweise Hanffasern oder Sonnenblumenkernschalen; ein kompostierbares Polymer, beispielsweise PLA, PHA, PBS, Chitin, Chitosan oder kompostierbares Polyurethan; oder eine Mischung daraus; insbesondere mit einem Gewichtsanteil von 1 Gew.-% bis 40 Gew.-% in der Grundmasse.

[0070] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die Grundmasse Zuschlagstoffe enthält, wobei die Zuschlagstoffe anorganische Zuschlagstoffe, wie beispielsweise Schichtsilikate, und/oder organische Zuschlagstoffe, wie beispielsweise Cellulosenanopartikel, sind.

[0071] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Figuren, sowie aus den exemplarischen Ausführungsbeispielen der Erfindung.

[0072] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von exemplarischen Ausführungsbeispielen im Detail erläutert. Die Ausführungsbeispiele dienen lediglich der Illustration der Erfindung und sollen nicht einschränkend wirken.

[0073] Es zeigen:

[0074] Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Behälters;

[0075] Fig. 2 das Basismaterial des erfindungsgemäßen Behälters aus dem ersten Ausführungsbeispiel in Detailansicht;

[0076] Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Behälters;

[0077] Fig. 4 das Basismaterial des erfindungsgemäßen Behälters aus dem zweiten Ausführungsbeispiel in Detailansicht;

[0078] Fig. 5 ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Behälters;

[0079] Fig. 6 das Basismaterial des erfindungsgemäßen Behälters aus dem dritten Ausführungsbeispiel in Detailansicht.

[0080] Wenn nicht anders bezeichnet, zeigen die Figuren die Elemente Grundkörper 1, Basismaterial 2, Außenschicht 3, Kernbereich 4, Pore 5, Beschichtung 6, Faser 7.

[0081] Beispiel 1

[0082] Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Grundkörpers 1, wobei der Grundkörper 1 als Schüssel ausgeführt ist. Eine Detailansicht des Basismaterials 2 des Grundkörpers 1 ist in Fig. 2 dargestellt. Hier ist erkennbar, dass das Basismaterial 2 über seine Dicke eine ungleichmäßige Porositätsverteilung aufweist. Ein Kernbereich 4 mit zahlreichen Poren 5 wird von beiden Seiten durch Außenschichten 3 begrenzt, welche nur eine geringe Porosität aufweisen. Der Übergang zwischen Außenschichten 3 und Kernbereich 4 ist graduell ohne eindeutig definierte Grenzfläche. Dies wird durch die strichlierten Linien illustriert. Durch das Vorhandensein des porösen Kernbereichs 4 erhält das Basismaterial 2 eine thermisch isolierende Wirkung, was für die Verwendung als Schüssel vorteilhaft ist, insbesondere wenn diese heiße Flüssigkeiten, wie etwa Suppen, beinhaltet.

[0083] Die Grundmasse zur Herstellung des Behälters 1 aus dem ersten Ausführungsbeispiel enthält folgende Komponenten:

Wasser	55 Gew.-%
natives Stärkepulver	25 Gew.-%
Citronensäure	7,5 Gew.-%
PLA	10 Gew.-%
Glycerin	2,5 Gew.-%

[0084] Zur Herstellung des Grundkörpers 1 werden die oben genannten Komponenten dispergiert und in einem Hochgeschwindigkeitshomogenisator vermischt. Dadurch wird eine fließfähige Grundmasse erzeugt.

[0085] Die zur Herstellung des Grundkörpers 1 verwendete Vorrichtung ist eine Thermopress-Vorrichtung, welche zwei Formpressflächen aufweist, zwischen welchen die Vernetzung der Grundmasse durchgeführt wird.

[0086] Die Formpressflächen werden vor der Aufgabe der Grundmasse auf etwa 220°C erwärmt. Dann wird eine Menge der Grundmasse auf eine Formpressfläche aufgegossen und durch Annähern der zweiten Formpressfläche wird die Negativform für den Grundkörper 1 gebildet. Durch das Verdampfen von Wasser entsteht ein Druck in der Negativform, der bei etwa 2,5 bar liegt. Nach einer Vernetzungszeit von etwa 200 Sekunden wird die Form wieder geöffnet und der Grundkörper 1 wird entnommen.

[0087] Der so erzeugte Grundkörper 1 kann nach dem Abkühlen sofort als Behälter verwendet werden. Die dichten Außenflächen des Grundkörpers 1 weisen eine wasserabweisende Wirkung auf, sodass der Grundkörper 1 auch für die Aufbewahrung von feuchten Lebensmitteln geeignet ist.

[0088] Beispiel 2

[0089] Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Grundkörpers 1, wobei der Grundkörper 1 als Becher ausgeführt ist. Eine Detailansicht des Basismaterials 2 des Grundkörpers 1 ist in Fig. 4 dargestellt. Hier ist erkennbar, dass das Basismaterial 2 über seine Dicke eine ungleichmäßige Porositätsverteilung aufweist. Ein Kernbereich 4 mit zahlreichen Poren 5 wird von beiden Seiten durch Außenschichten 3 begrenzt, welche nur eine geringe Porosität aufweisen. Der Übergang zwischen Außenschichten 3 und Kernbereich 4 ist graduell ohne eindeutig definierte Grenzfläche. Dies wird durch die strichlierten Linien illustriert. Durch das Vorhandensein des porösen Kernbereichs 4 erhält das Basismaterial 2 eine thermisch isolierende Wirkung, was für die Verwendung als Becher, insbesondere als Becher für heiße Flüssigkeiten, vorteilhaft ist.

[0090] Zusätzlich ist an einer Außenschicht 3, nämlich an jener Außenschicht 3, die im Becher innenliegend ist, also die mit der Flüssigkeit in Kontakt kommen würde, eine Beschichtung 6 angeordnet. Die Beschichtung 6 ist in diesem Ausführungsbeispiel aus Chitosan gebildet und verleiht dem Behälter eine zusätzliche Wasserfestigkeit.

[0091] Die Grundmasse zur Herstellung des Grundkörpers 1 aus dem zweiten Ausführungsbeispiel

spiel enthält folgende Komponenten:

Wasser	59 Gew.-%
natives Stärkepulver	35 Gew.-%
Natriumtrimetaphosphat	5 Gew.-%
Glycerin	1 Gew.-%

[0092] Zur Herstellung des Grundkörpers 1 werden die oben genannten Komponenten dispergiert und in einem Hochgeschwindigkeitshomogenisator vermischt. Dadurch wird eine fließfähige Grundmasse erzeugt.

[0093] Die zur Herstellung des Grundkörpers 1 verwendete Vorrichtung ist eine Thermopress-Vorrichtung, welche zwei Formpressflächen aufweist, zwischen welchen die Vernetzung der Grundmasse durchgeführt wird.

[0094] Die Formpressflächen werden vor der Aufgabe der Grundmasse auf etwa 240°C erwärmt. Dann wird eine Menge der Grundmasse auf eine Formpressfläche aufgegossen und durch Annähern der zweiten Formpressfläche wird die Negativform für den Grundkörper 1 gebildet. Durch das Verdampfen von Wasser entsteht ein Druck in der Negativform, der bei etwa 2 bar liegt. Nach einer Vernetzungszeit von etwa 180 Sekunden wird die Form wieder geöffnet und der Grundkörper 1 wird entnommen.

[0095] Nach dem Abkühlen wird die Innenseite des Grundkörpers 1 mit Chitosan sprühbeschichtet, wobei eine Beschichtungsdicke von etwa 100 µm erhalten wird.

[0096] Durch die zusätzliche Beschichtung 6 des Grundkörpers 1 wird eine besonders wasserabweisende Wirkung erzielt.

[0097] Beispiel 3

[0098] Fig. 5 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Grundkörpers 1, wobei der Grundkörper 1 als Präsentationstablett ausgeführt ist. Eine Detailansicht des Basismaterials 2 des Grundkörpers 1 ist in Fig. 6 dargestellt. Hier ist erkennbar, dass das Basismaterial 2 im Gegensatz zum ersten und zweiten Ausführungsbeispiel keine großen Poren aufweist. Es sind jedoch Fasern 7 dargestellt, welche im Basismaterial 2 enthalten sind.

[0099] Die Fasern 7 sind in diesem Ausführungsbeispiel Hanffasern, welche eine durchschnittliche Länge von etwa 600 µm aufweisen. Die Fasern 7 sind im Wesentlichen homogen über das Basismaterial 2 verteilt.

[00100] Die Grundmasse zur Herstellung des Grundkörpers 1 aus dem dritten Ausführungsbeispiel enthält folgende Komponenten:

Wasser	20 Gew.-%
natives Stärkepulver	45 Gew.-%
Maleinsäure	10 Gew.-%
Hanffasern	20 Gew.-%
Glycerin	5 Gew.-%

[00101] Zur Herstellung des Grundkörpers 1 werden die oben genannten Komponenten dispergiert und in einem Hochgeschwindigkeitshomogenisator vermischt. Dadurch wird eine plastisch formbare Grundmasse erzeugt.

[00102] Die zur Herstellung des Behälters verwendete Vorrichtung ist eine Thermopress-Vorrichtung, welche zwei Formpressflächen aufweist, zwischen welchen die Vernetzung der Grundmasse durchgeführt wird.

[00103] Die Formpressflächen werden vor der Aufgabe der Grundmasse auf etwa 180°C erwärmt. Dann wird eine bestimmte Menge der Grundmasse auf eine Formpressfläche aufgegeben und durch Annähern der zweiten Formpressfläche wird die Negativform für den Grundkörper 1 gebildet. Durch das Verdampfen von Wasser entsteht ein Druck in der Negativform, der bei etwa 1,5 bar liegt. Nach einer Vernetzungszeit von etwa 300 Sekunden wird die Form wie-

der geöffnet und der Grundkörper 1 wird entnommen.

[00104] Der so erzeugte Grundkörper 1 kann nach dem Abkühlen sofort verwendet werden. Das Basismaterial 2 des Grundkörpers 1 weist eine wasserabweisende Wirkung auf, sodass der Grundkörper 1 auch für die Aufbewahrung von feuchten Lebensmitteln geeignet ist. Die Fasern 7 verleihen dem Grundkörper 1 gute mechanische Eigenschaften und eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen Bruch.

Patentansprüche

1. Behälter zur Aufnahme von Gegenständen, insbesondere von Lebensmitteln,
 - wobei der Behälter einen Grundkörper (1) umfasst,
 - wobei der Grundkörper (1) aus einem Basismaterial (2) gebildet ist,
 - wobei das Basismaterial (2) eine formstabile Stärkopolymerstruktur aus temperaturbehandelten, vernetzten Stärkemolekülen umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stärkopolymerstruktur durch ein Vernetzungsmittel quervernetzt ist, wobei die Stärkemoleküle im Basismaterial (2) des Grundkörpers (1) des Behälters durch das Vernetzungsmittel inter- oder intramolekular vernetzt sind.
2. Behälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vernetzungsmittel wenigstens zwei reaktive OH-Gruppen aufweist.
3. Behälter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vernetzungsmittel ausgewählt ist aus Dicarbonsäuren, beispielsweise Citronensäure oder Maleinsäure, Polycarbonsäuren, Alkalitrimetaphosphaten, oder einer Mischung daraus.
4. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vernetzungsmittel mit 0,1 Gew.-% bis 10 Gew.-% im Basismaterial (2) enthalten ist.
5. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Basismaterial (2) einen Weichmacher umfasst.
6. Behälter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Weichmacher ausgewählt ist aus Polyalkoholen, insbesondere Glycerin, Fettsäuren, oder einer Mischung daraus.
7. Behälter nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Weichmacher mit 0,5 Gew.-% bis 10 Gew.-% im Basismaterial (2) enthalten ist.
8. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Basismaterial (2) Talk umfasst.
9. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (1) an seinen Außenflächen geschlossenporig ausgebildet ist.
10. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Basismaterial (2) des Grundkörpers (1) eine im Wesentlichen dichte oder abgedichtete Außenschicht (3) aufweist, und dass das Basismaterial (2) angrenzend an die Außenschicht (3) einen porösen Kernbereich (4) aufweist.
11. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Basismaterial (2) eine gleichmäßige Porosität aufweist.
12. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass das Basismaterial (2) des Grundkörpers (1) eine Gesamtporosität von unter 10% aufweist, oder
 - dass das Basismaterial (2) des Grundkörpers (1) eine Gesamtporosität zwischen 10% und 30% aufweist, oder
 - dass das Basismaterial (2) des Grundkörpers (1) eine Gesamtporosität zwischen 30% und 80% aufweist.
13. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Basismaterial (2) des Grundkörpers (1), insbesondere der gesamte Behälter, kompostierbar ist.
14. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Basismaterial (2) durch Zugabe von:
 - pflanzlichen Fasern (7), beispielsweise Hanffasern oder Sonnenblumenkernschalen,
 - einem kompostierbaren Polymer, beispielsweise PLA, PHA, PBS, Chitin, Chitosan oder kompostierbares Polyurethan,
 - oder einer Mischung daraus,

- insbesondere mit einem Gewichtsanteil von 1 Gew.-% bis 40 Gew.-% im Basismaterial (2), verstärkt ist.
15. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass Basismaterial (2) Zuschlagstoffe enthält, wobei die Zuschlagstoffe anorganische Zuschlagstoffe, wie beispielsweise Schichtsilikate, und/oder organische Zuschlagstoffe, wie beispielsweise Cellulosenanopartikel, sind.
 16. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Oberfläche des Basismaterials (2) des Grundkörpers (1) wenigstens teilflächig, vorzugsweise vollflächig, eine Beschichtung (6) angeordnet ist, wobei die Beschichtung (6) wenigstens eine der folgenden Eigenschaften aufweist: wasserabweisend, wasserundurchlässig, sauerstoffundurchlässig.
 17. Behälter nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beschichtung (6) Chitosan, Molkeprotein, oder eine anderes kompostierbares Barrierematerial umfasst oder ist.
 18. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Oberfläche des Behälters wasserabweisend und/oder wasserundurchlässig ist.
 19. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (1) des Behälters eine Sauerstoffpermeabilität von weniger als $2 \text{ cm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ aufweist.
 20. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (1) des Behälters eine Wasserdampfpermeabilität von weniger als $1 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ aufweist.
 21. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Behälter ein Teller, ein Becher, eine Schüssel, eine Schale oder eine Tasse ist.
 22. Verfahren zur Herstellung eines Behälters mit einem Grundkörper (1) aus einer formstabilen Stärkepolymerstruktur aus temperaturbehandelten und mit einem Vernetzungsmittel quervernetzten Stärkemolekülen, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 21, umfassend die Schritte in folgender Reihenfolge:
 - Einbringen einer aushärtbaren, Stärke enthaltenden, Grundmasse in eine Negativform,
 - hitzeinduziertes Vernetzen der Komponenten der Grundmasse, insbesondere Vernetzen von Stärke und Vernetzungsmittel, zum Bilden des Grundkörpers (1) des Behälters.
 23. Verfahren nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vernetzung und gegebenenfalls die Aushärtung der Grundmasse zwischen zwei Formpressflächen der Negativform erfolgen.
 24. Verfahren nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass die Vernetzung unter erhöhtem Druck erfolgt,
 - dass der während der Vernetzung auf die Grundmasse wirkende Druck, insbesondere der Druck zwischen den Formpressflächen, 1,5 bar bis 3 bar beträgt und/oder
 - dass die während der Vernetzung auf die Grundmasse wirkende Temperatur, insbesondere die Temperatur der Formpressflächen, 180°C bis 250°C beträgt.
 25. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Grundmasse native Stärke, Wasser, einen Weichmacher, insbesondere Glycerin, und ein Vernetzungsmittel umfasst.
 26. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Grundmasse zwischen 0,5 Gew.-% und 5 Gew.-% Wasser enthält, oder dass die Grundmasse zwischen 5 Gew.-% und 25 Gew.-% Wasser enthält, oder dass die Grundmasse zwischen 25 Gew.-% und 75 Gew.-% Wasser enthält.
 27. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vernetzungsmittel der Grundmasse wenigstens zwei reaktive OH-Funktionalitäten aufweist.

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vernetzungsmittel ausgewählt ist aus Dicarbonsäuren, beispielsweise Citronensäure oder Maleinsäure, Polycarbonsäuren, Alkalitrimetaphosphaten, oder einer Mischung daraus.
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vernetzungsmittel mit 0,1 Gew.-% bis 10 Gew.-% in der Grundmasse enthalten ist.
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Weichmacher ausgewählt ist aus Polyalkoholen, insbesondere Glycerin, Fettsäuren, oder einer Mischung daraus.
31. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 30, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Weichmacher mit 0,5 Gew.-% bis 10 Gew.-% in der Grundmasse enthalten ist.
32. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 31, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Grundmasse Talk umfasst.
33. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 32, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Grundmasse ferner umfasst:
 - pflanzliche Fasern, beispielsweise Hanffasern oder Sonnenblumenkernschalen,
 - ein kompostierbares Polymer, beispielsweise PLA, PHA, PBS, Chitin, Chitosan oder kompostierbares Polyurethan,
 - oder eine Mischung daraus,insbesondere mit einem Gewichtsanteil von 1 Gew.-% bis 40 Gew.-% in der Grundmasse.
34. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 33, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Grundmasse Zuschlagstoffe enthält, wobei die Zuschlagstoffe anorganische Zuschlagstoffe, wie beispielsweise Schichtsilikate, und/oder organische Zuschlagstoffe, wie beispielsweise Cellulosenanopartikel, sind.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

1/1

Fig.1

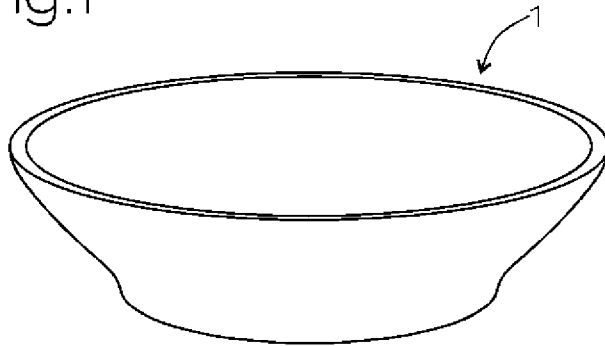


Fig.2

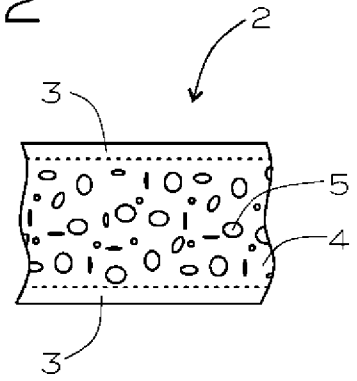


Fig.3

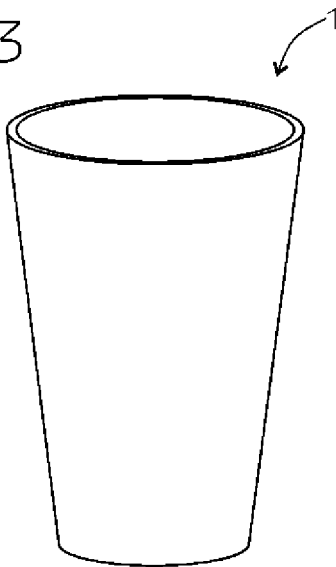


Fig.4

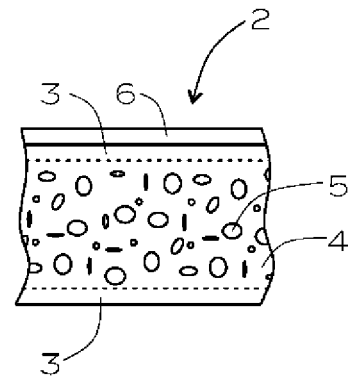


Fig.5

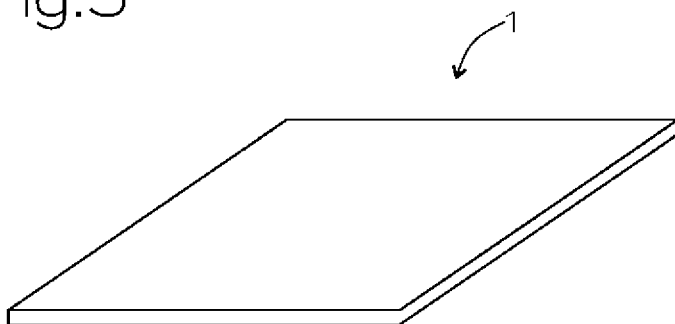


Fig.6

