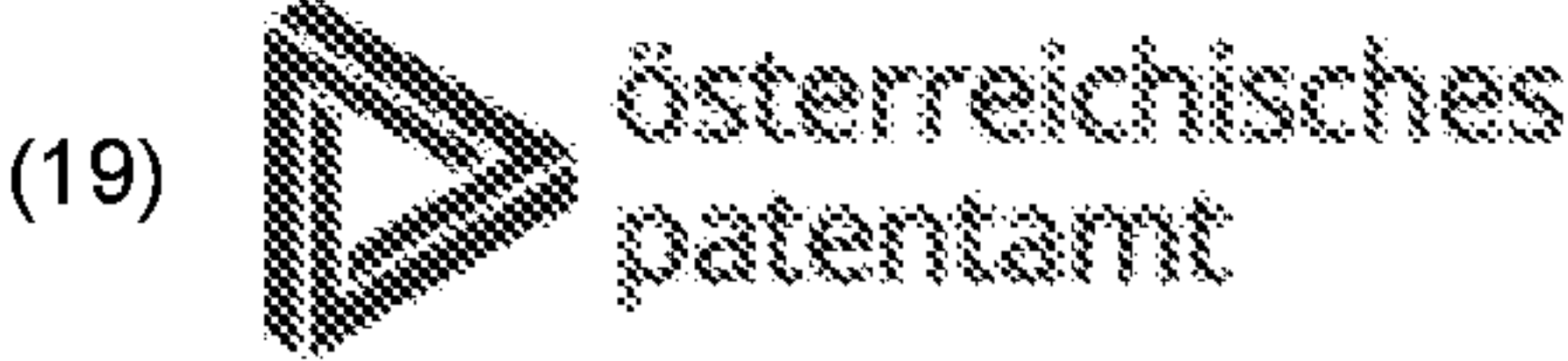




(10) **AT 522443 A4 2020-11-15**

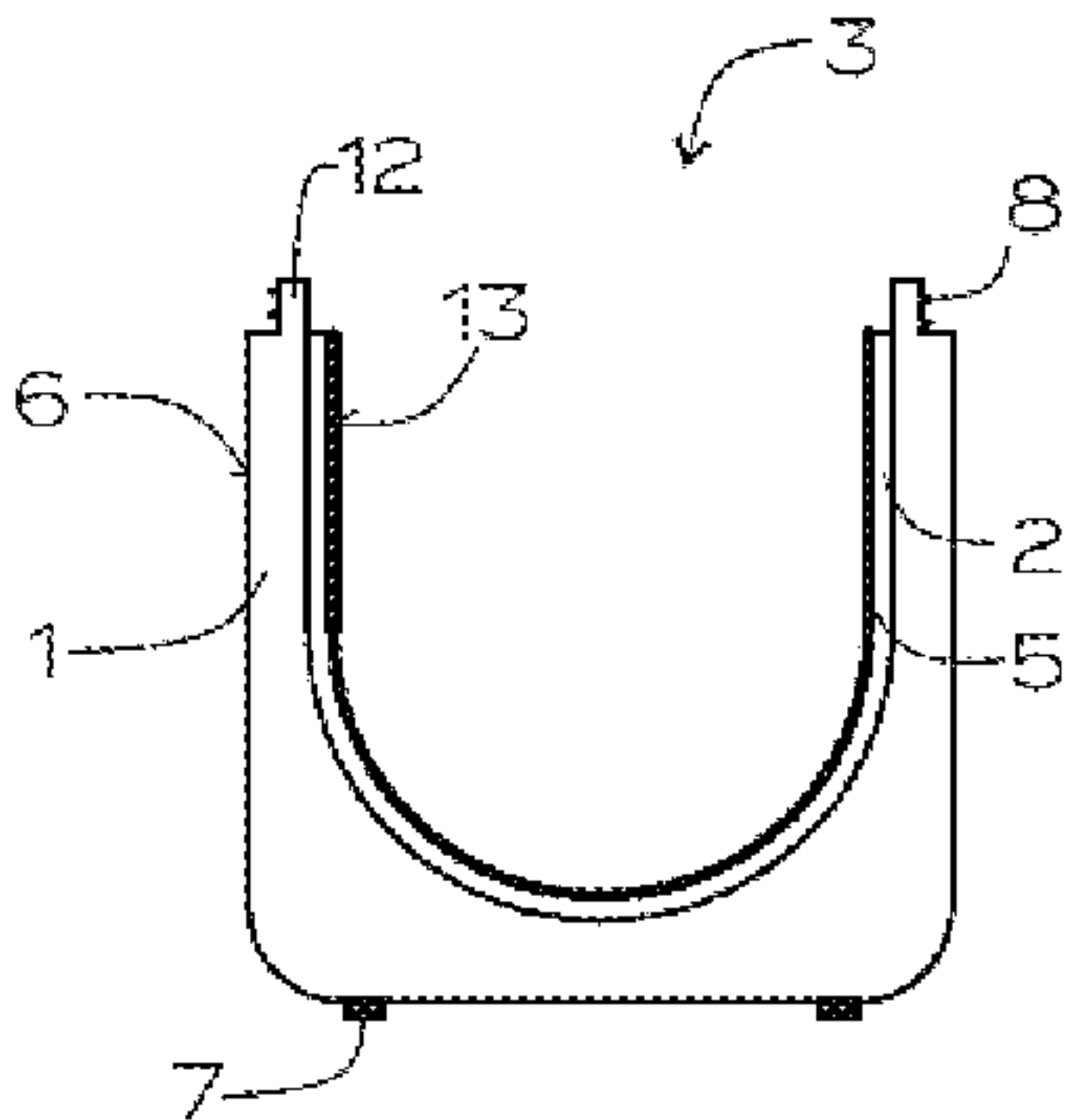
(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50859/2019 (51) Int. Cl.: **B65D 65/46** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 09.10.2019
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2020

(56) Entgegenhaltungen: WO 9710293 A1 DE 29522138 U1	(71) Patentanmelder: Zeroplast Sp. z.o.o. 01-748 Warschau (PL) (72) Erfinder: Huber Andreas Adolf 01-748 Warschau (PL) Huber Markus Josef 00-195 Warschau (PL) Stefanski Claus 1070 Wien (AT) Breidenbach Friedrich 1160 Wien (AT) (74) Vertreter: Puchberger & Partner Patentanwälte 1010 Wien (AT)
--	--

(54) **Formkörper**

(57) Die Erfindung betrifft einen Formkörper (3) umfassend ein Grundmaterial (1), wobei das Grundmaterial (1) ein Wachs, sowie einen Füllstoff enthält, wobei der Füllstoff einen Mineralfüllstoff und/oder einen Faserstoff umfasst oder daraus besteht, wobei das Wachs in einem Gehalt zwischen 3 Gew.-% und 60 Gew.-% im Grundmaterial (1) enthalten ist, wobei der Füllstoff in einem Gehalt zwischen 40 Gew.-% und 97 Gew.-% im Grundmaterial (1) enthalten ist, wobei der Formkörper (3) ein Formelement (2) umfasst, und wobei das Formelement (2) einen Faserwerkstoff umfasst oder daraus besteht. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Formkörpers (3).



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Formkörper (3) umfassend ein Grundmaterial (1), wobei das Grundmaterial (1) ein Wachs, sowie einen Füllstoff enthält, wobei der Füllstoff einen Mineralfüllstoff und/oder einen Faserstoff umfasst oder daraus besteht, wobei das Wachs in einem Gehalt zwischen 3 Gew.-% und 60 Gew.-% im Grundmaterial (1) enthalten ist, wobei der Füllstoff in einem Gehalt zwischen 40 Gew.-% und 97 Gew.-% im Grundmaterial (1) enthalten ist, wobei der Formkörper (3) ein Formelement (2) umfasst, und wobei das Formelement (2) einen Faserwerkstoff umfasst oder daraus besteht. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Formkörpers (3).

Fig. 1

Formkörper

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Formkörper, insbesondere einen Behälter, der ein Grundmaterial enthaltend Wachs und eine Füllstoffmischung umfasst. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Formkörpers.

Verpackungsmaterialien werden in vielen Bereichen eingesetzt, beispielsweise in der Lebensmittelindustrie oder in der Kosmetikindustrie. Verpackungsmaterialien, insbesondere Behälter, sind oftmals aus Kunststoffen, keramischen Werkstoffen oder Glas gebildet.

Von diesen weist Kunststoff den Nachteil auf, dass für die Herstellung oft keine erneuerbaren Rohstoffe eingesetzt werden und dadurch auf Produkte der Erdölindustrie zurückgegriffen wird, die einen negativen Einfluss auf die Treibhausgasbilanz haben.

Zwischen den Jahren 1950 und 2015 wurden weltweit etwa 8,3 Milliarden Tonnen Plastik produziert – fast die Hälfte davon seit dem Jahr 2000. Im Jahr 2025 werden voraussichtlich mehr als 600 Millionen Tonnen Kunststoff pro Jahr produziert. Die steigende Nachfrage nach Kunststoff führt zwangsläufig zu Problemen bei der Entsorgung und zu Umweltproblemen, besonders weil nach aktuellen Schätzungen etwa 40 % der Kunststoffprodukte in weniger als einem Monat Abfall sind.

Andere Beispiele für vielfach eingesetzte Verpackungsmaterialien, insbesondere für Behälter verschiedener Art, sind Glas und Keramik. Die Verarbeitung dieser Materialien ist energie- und kostenaufwändig. Insbesondere das Aufschmelzen der Ausgangsmaterialien zum Herstellen von Glasbehältern und das Sintern von keramischen Werkstoffen werden bei hohen Temperaturen durchgeführt, was einen hohen Energieeintrag erfordert.

Als Alternative zu den vorgenannten konventionellen Materialien wurden im Stand der Technik Behälter aus thermoplastischen Gussmaterialien vorgeschlagen, die Wachs und einen Füllstoff umfassen. Derartige Materialien sind beispielsweise aus der AT 516 548 A1 bekannt. Diese Materialien bieten den Vorteil, dass aufgrund des vergleichsweise niedrigen Schmelzpunktes von Wachs zur Herstellung von Formkörpern ein geringer Energieeintrag notwendig ist. Zusätzlich sind die genannten wachsbasierten Materialien gegebenenfalls vollständig aus nachwachsenden Rohstoffen herstellbar und vollständig recycelbar.

Zudem können zur Herstellung dieser Materialien Rohstoffe verwendet werden, die ungiftig sind und ohne Konkurrenz zu landwirtschaftlichen Produkten herstellbar sind. Derartige Gussmaterialien sind zusätzlich rasch in der Natur abbaubar und da keine Kunststoffe (Polymere) enthalten sind, kann beim Eintrag in die Umwelt kein Mikroplastik entstehen, welches als höchst problematisch für die Umwelt angesehen wird.

Es wurde jedoch festgestellt, dass Formkörper, insbesondere Behälter, die vollständig aus derartigen wachsbasierten Gussmaterialien bestehen, für gewisse Anwendungen Nachteile aufweisen. Beispiele für Nachteile können sein:

- unzureichende Schlagzähigkeit bei geringen Materialdicken,
- hohes Gewicht durch den hohen Füllstoffanteil,
- unzureichende Beschichtbarkeit durch hydrophobe Oberfläche,
- unzureichend standardisierbare Oberfläche, insbesondere bei der Verwendung von Naturstoffen,
- fehlende Blasbarkeit des Gussmaterials.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung kann also darin gesehen werden, diese Nachteile des Standes der Technik zumindest teilweise zu überwinden und einen verbesserten Formkörper, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines verbesserten Formkörpers zu schaffen.

Die Erfindung betrifft einen Formkörper umfassend ein Grundmaterial, wobei das Grundmaterial ein Wachs, sowie einen Füllstoff enthält. Der Füllstoff umfasst einen Mineralfüllstoff und/oder einen Faserstoff oder besteht daraus. Im Grundmaterial ist das Wachs in einem Gehalt zwischen 3 Gew.-% und 60 Gew.-% enthalten, und der Füllstoff ist in einem Gehalt zwischen 40 Gew.-% und 97 Gew.-% im Grundmaterial enthalten.

In Ausführungsformen der Erfindung kann das Grundmaterial zwischen 3 Gew.-% und 40 Gew.-% Wachs und zwischen 60 Gew.-% und 97 Gew.-% Füllstoff enthalten. In weiteren Ausführungsformen der Erfindung kann das Grundmaterial zwischen 3 Gew.-% und 30 Gew.-% Wachs und zwischen 70 Gew.-% und 97 Gew.-% Füllstoff enthalten.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Formkörper ein Formelement umfasst, wobei das Formelement einen Faserwerkstoff umfasst oder daraus besteht.

Durch die Kombination eines wachsbasierten Grundmaterials mit den oben genannten Komponenten mit einem Formelement können die genannten Nachteile bestehender Werkstoffe zumindest teilweise überwunden werden. Das Formelement kann eine mechanische Versteifung des Grundmaterials ermöglichen. Zusätzlich kann das Formelement das Grundmaterial vor Flüssigkeit bzw. schädlichen Substanzen schützen. Das Formelement kann auch zur Beschriftung des Grundmaterials verwendet werden.

Es wurde festgestellt, dass die Verwendung von Faserwerkstoffen eine besonders zuverlässige Verbindung des Grundmaterials mit dem Formelement erlaubt.

Insbesondere ist es dadurch möglich, das Grundmaterial und das Formelement ohne eine Verbindungs- oder Klebeschicht zwischen den beiden Materialien zu verbinden. Ohne an diese Theorie gebunden zu sein, wird angenommen, dass die beim

Formgebungsprozess flüssige Wachsmasse teilweise in das Fasermaterial des Formelements eindringt und so eine feste Verbindung herstellt.

Hierbei unterscheiden sich die Grundmaterialien der vorliegenden Erfindung von üblicherweise verwendeten Polymermaterialien. Wachse haben üblicherweise einen eng definierten Schmelzpunkt, bei dessen Überschreitung eine flüssige Phase mit niedriger Viskosität entsteht. Im Gegensatz dazu weisen Polymermaterialien üblicherweise einen vergleichsweise breiten Schmelzbereich auf und eine Polymerschmelze ist selbst bei Temperaturen weit über diesem Schmelzbereich eine hochviskose Masse. Es wird angenommen, dass die flüssige Wachsschmelze eine deutlich bessere Wechselwirkung mit dem Formelement eingehen kann und dadurch eine stabile und dauerhafte Verbindung erzeugt wird. Insbesondere können sich die Materialien, also das Grundmaterial und der Faserwerkstoff des Formelements, in einer Übergangsschicht vermischen.

In Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung bezeichnet der Begriff „Wachs“ eine Mischung aus organischen Verbindungen oder eine einzige organische Verbindung, die bei Raumtemperatur fest oder knetbar ist und bei erhöhter Temperatur, insbesondere über 40 °C, schmilzt.

Wachse können beispielsweise aliphatische Alkohole (mehr als 6 Kohlenstoffatome, insbesondere mehr als 10 Kohlenstoffatome), aliphatische Carbonsäuren, Ketone und langkettige Kohlenwasserstoffe oder eine Mischung aus mehreren dieser Stoffe sein.

Das Wachs ist gegebenenfalls ein Teil eines organischen Bindemittels oder das Wachs ist das organische Bindemittel. Das organische Bindemittel ist gegebenenfalls bei einer Temperatur zwischen 50 °C und 150 °C, bevorzugt zwischen 70 °C und 120 °C, eine Flüssigkeit ohne darin suspendierte Feststoffe. Das organische Bindemittel ist bevorzugt frei von Polymeren.

Das Wachs kann eines oder mehrere aus der folgenden Gruppe sein: pflanzliches Wachs, tierisches Wachs, mineralisches Wachs, synthetisches Wachs. Beispiele für pflanzliche Wachse sind Carnaubawachs; Candelillawachs; Reisswachs;

Castorwachs/Rizinuswachs; Sonnenblumenwachs; Zuckerrohrwachs. Beispiele für tierische Wachse sind Wollwachs und Bienenwachs. Beispiele für mineralische Wachse sind Paraffinwachs, Montanwachs. Ein Beispiel für ein synthetisches Wachs ist Stearin. Synthetische Wachse können auch halbsynthetische Wachse umfassen, die aus Naturstoffen durch einen chemischen Umwandlungsschritt hergestellt werden. Beispielsweise kann Stearin durch Verseifung von pflanzlichen Ölen gewonnen werden. Bevorzugte Wachse sind pflanzliche Wachse.

Gegebenenfalls ist der Faserwerkstoff des Formelements ausgewählt aus einem oder mehreren von: Naturfasern, insbesondere Cellulosefasern; synthetischen Fasern, Textilfasern; Papierfasern; Recyclatfasern.

Gegebenenfalls ist der Faserwerkstoff des Formelements eine Naturfaser oder umfasst diese, wobei die Naturfaser ausgewählt sein kann einem oder mehreren von: Bagasse; Holz; Baumwolle; Hanf; Flachs; Kenaf; Kokosnuss; Ananas; Palme; Banane; Wasserhyazinthe; Seegrass; Bambus; Schilf; Gras; Stroh; Bast; Baumwolllinters; Reisspelzen. Faserwerkstoffe aus Naturfasern erlauben eine besonders vorteilhafte Kompostierbarkeit des Behälters.

Gegebenenfalls ist der Faserwerkstoff ein Abfallstoff, beispielsweise Pre-Consumer-Abfall wie Lyocellfasern oder Modalfasern.

Gegebenenfalls ist der Faserwerkstoff des Formelements eine synthetische Faser oder umfasst diese, wobei die Faser ausgewählt aus einem oder mehreren von: Viskose; Nylon; Polyester; Aramid; Polyethylen.

Gegebenenfalls ist der Faserwerkstoff des Formelements ein Papiermaterial oder umfasst dieses. Gegebenenfalls kann das Papiermaterial aus einem oder mehreren der folgenden ausgewählt sein: Steinpapier; Graspapier; Bambuspapier. Das Papiermaterial kann gegebenenfalls vorbedruckt sein.

Das Formelement ist gegebenenfalls ein Faserformteil. In Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung ist ein Faserformteil ein Formkörper der beispielsweise nach

einem im Stand der Technik bekannten Verfahren aus einer Fasermasse, beispielsweise einer Faseraufschlämmung, hergestellt wird. Ein Faserformteil kann eine für den jeweiligen Zweck angepasste Geometrie aufweisen.

Der Faserformteil kann einen Faserwerkstoff mit Fasern in beliebiger Anordnung enthalten, beispielsweise in Papierform, Fasergeflecht oder als Filz oder Gewebe.

Das Grundmaterial enthält gegebenenfalls einen Mineralfüllstoff. Der Mineralfüllstoff ist vorzugsweise nicht wasserlöslich und/oder nicht im Bindemittel löslich. „Nicht löslich“ bzw. „unlöslich“ kann bedeuten, dass sich ein Stoff in einer Konzentration von höchstens 0,1 Gew.-% in einer Flüssigkeit löst, vorzugsweise bei einer Temperatur von etwa 20 °C.

Der Mineralfüllstoff ist gegebenenfalls ausgewählt aus einer oder mehreren wasserunlöslichen Alkali- und/oder Erdalkalimetallverbindungen. Der mineralische Füllstoff kann synthetisch hergestellt sein oder aus einem natürlichen Rohstoff, beispielsweise aus einem Gestein, gewonnen werden. Ein bevorzugter mineralischer Füllstoff ist eine Magnesium- oder Calciumverbindung, besonders bevorzugt Calciumcarbonat.

Andere verwendbare mineralische Füllstoffe sind Annaline, Basalt, Bims, Dolomit, Glas, Granat, Granit, Holzasche, Kaolinpulver, Knochenasche, Marmor, Meerscham, Quarz, Schamotte, Schlammkreide, Siliziumoxid, Talkum, Vulkanasche, Wollastonit, Bariumsulfat, Bentonit, Glimmer, Montmorillonit, Schwerspat.

Das Grundmaterial enthält gegebenenfalls einen Faserstoff. Der Faserstoff ist vorzugsweise nicht wasserlöslich und/oder nicht im Bindemittel löslich.

Der Faserstoff kann bevorzugt in einem Gehalt zwischen 1 Gew.-% und 15 Gew.-% im Grundmaterial enthalten sein. Ein stärker bevorzugter Gehalt des Faserstoffs liegt zwischen 1 Gew.-% und 7 Gew.-%. Ein Faserstoff kann ein Material sein, das in einer Raumrichtung eine höhere Ausdehnung aufweist als in den beiden anderen

Raumrichtungen. Ein Faserstoff kann also insbesondere längsgestreckte Aggregate mit einer Anisotropie in einer Raumrichtung aufweisen.

Der Faserstoff kann ein oder mehrere der folgenden Gruppe sein: Naturfasern, insbesondere Cellulosefasern, synthetische Fasern, Textilfasern, Papierfasern, Recyclatfasern. Bevorzugte Faserstoffe sind Naturfasern, beispielsweise Bagasse, Holz, Baumwolle, Hanf, Flachs, Kenaf, Kokosnuss, Ananas, Palme, Banane, Wasserhyazinthe, Seegrass, Bambus, Schilf, Gras, Stroh, Bast Baumwolllinters Reisspelzen.

Die Länge der Fasern, insbesondere deren durchschnittliche Länge, ist gegebenenfalls kleiner als 10 mm, bevorzugt kleiner als 2 mm. Besonders bevorzugt liegt diese zwischen 100 µm und 1000 µm.

Der Füllstoff bzw. die Füllstoffe weist/weisen gegebenenfalls einen Schmelzpunkt von über 150 °C, bevorzugt von über 200 °C auf. Dadurch schmilzt der Füllstoff bei den üblichen Verarbeitungstemperaturen des Grundmaterials nicht. Gegebenenfalls weisen bestimmte Bestandteile der Füllstoffmischung einen Zersetzungspunkt auf und keinen Schmelzpunkt.

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Grundmaterial:

- 50 Gew.-% bis 85 Gew.-% Calciumcarbonat,
- 10 Gew.-% bis 40 Gew.-% Wachs, insbesondere Carnaubawachs und/oder Reisswachs, und
- 1 Gew.-% bis 5 Gew.-% Cellulosefasern.

Das Grundmaterial ist gegebenenfalls zu wenigstens 95 Gew.-%, bevorzugt vollständig, aus natürlichen und/oder nachwachsenden Rohstoffen hergestellt.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Faserwerkstoff des Formelements und der Faserstoff des Grundmaterials dieselbe Faserkomponente umfassen. Es wurde gefunden, dass dadurch eine besonders stabile Verbindung zwischen den beiden Komponenten hergestellt werden kann. „Dieselbe Faserkomponente“ kann bedeuten, dass die Fasern aus demselben Material gebildet sind, aber nicht unbedingt dieselben

Eigenschaften aufweisen bzw. aus demselben Rohstoff stammen. In einem exemplarischen Beispiel können sowohl der Faserwerkstoff des Formelements als auch der Faserstoff des Grundmaterials Cellulosefasern umfassen. Diese Cellulosefasern können jedoch unterschiedliche durchschnittliche Faserlängen aufweisen und gelten dennoch als „dieselbe Faserkomponente“ im Sinne der vorliegenden Erfindung. Um unter diese Definition zu fallen, können die genannten Fasern aus gleichen oder unterschiedlichen Rohstoffen stammen.

Ein exemplarisches Beispiel, bei dem die Faserkomponenten nicht der Definition von „derselben Faserkomponente“ entsprechen ist, wenn der Faserwerkstoff des Formelements aus Cellulosefasern besteht und der Faserstoff des Grundmaterials aus Viskosefasern besteht. Obgleich dieses Beispiel nicht unter das genannte optionale Merkmal fällt, kann sich die Erfindung in einer allgemeinen Definition auf eine derartige Kombination erstrecken.

Das Formelement kann als Beschichtungselement am Grundmaterial angeordnet sein. In diesem Fall ist das Formelement nicht vollständig, insbesondere nur einseitig, mit dem Grundmaterial in Kontakt. Alternativ kann das Formelement vollständig in das Grundmaterial eingeschlossen sein.

Das Formelement kann die Zwecke eines Beschichtungselements, eines Beschriftungselements, eines Stützelements oder dergleichen erfüllen.

Das Formelement und das Grundmaterial können wenigstens eine gemeinsame Kontaktfläche aufweisen. Insbesondere kann die Kontaktfläche eine direkte Kontaktfläche sein, sodass zwischen dem Grundmaterial und dem Formelement keine zusätzliche Schicht oder kein zusätzliches Zwischenelement angeordnet ist. Diese Ausführung wird überraschenderweise durch die vorliegende Erfindung ermöglicht und eine stabile Verbindung kann ohne zusätzliche Haftvermittlungsschichten hergestellt werden.

Das Formelement kann wenigstens teilweise eine Versiegelungsschicht aufweisen. Diese Versiegelungsschicht kann beispielsweise eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften aufweisen: wasserundurchlässig, luftundurchlässig, wasserabweisend. Die Versiegelungsschicht kann ausgewählt sein aus einem oder mehreren der folgenden: SiO_x -Schicht; Hybridpolymerschicht, insbesondere organisch-anorganische Hybridpolymerschicht; Biopolymerschicht, Dispersionslack, Wachsschicht, wie aus der Gruppe pflanzliches Wachs, tierisches Wachs, mineralisches Wachs, synthetisches Wachs, Biomasse Wachs Metallschicht; Kunststoffschicht. Eine Hybridpolymerschicht kann beispielsweise eine sogenannte Ormocerschicht sein.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Formkörpers. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst die Schritte:

- Bereitstellen eines Formelements umfassend oder bestehend aus einem Faserwerkstoff in einer Negativform des Formkörpers,
- Einbringen eines Gussmaterials in die Negativform, wobei das Gussmaterial ein Wachs, sowie eine Füllstoffmischung enthält, wobei die Füllstoffmischung einen mineralischen Füllstoff und einen Faserstoff umfasst oder daraus besteht, wobei das Wachs in einem Gehalt zwischen 3 Gew.-% und 60 Gew.-% im Gussmaterial enthalten ist, und wobei der mineralische Füllstoff in einem Gehalt zwischen 40 Gew.-% und 97 Gew.-% im Gussmaterial enthalten ist, und
- Abkühlen des Gussmaterials zum Bilden des Formkörpers.

Das Bilden des Formkörpers kann mit geeigneten Formgebungsverfahren erfolgen. Mögliche Ausführungsformen sind eines oder mehrere der folgenden: Sturzgießen; Spritzgießen; Spritzpressen; Strangpressen; Tiefziehen; Kalandrieren; Rotationsgießen; Drucksackgießen; Formpressen.

In einem optionalen zusätzlichen Verfahrensschritt kann eine Versiegelungsschicht auf dem Formelement angeordnet werden. Dies kann entweder vor oder nach dem Verbinden des Formelements mit dem Gussmaterial erfolgen.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, den Figuren und der Beschreibung der Ausführungsbeispiele.

Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand von exemplarischen Ausführungsbeispielen im Detail erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Formkörpers;

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Formkörpers;

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Formkörpers;

Fig. 4 eine schematische Schnittansicht eines vierten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Formkörpers;

Fig. 5 eine schematische Schnittansicht einer Negativform zur Herstellung eines fünften Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Formkörpers; und

Fig. 6 eine schematische Schnittansicht des fünften Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Formkörpers;

Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Formkörpers 3. Der Formkörper 3 ist in Form eines Cremetiegels ausgebildet. Das Grundmaterial 1 besteht aus 70 Gew.-% Calciumcarbonat als Mineralfüllstoff, 5 Gew.-% Cellulosefasern als Faserstoff und 25 Gew.-% Carnaubawachs als Wachs bzw. als organisches Bindemittel.

An der Innenseite des Formkörpers 3 ist ein Formelement 2 aus gepressten Cellulosefasern angeordnet. Das Formelement 2 steht in direkter Verbindung mit dem Grundmaterial 1. An der gegenüberliegenden Oberfläche des Formelements 2 ist eine Versiegelungsschicht 5 aus SiO_2 angeordnet, die mit einem Dampfabscheidungsverfahren aufgebracht wurde. Die Innenfläche 13 des Formkörpers 3 ist durch die Versiegelungsschicht 5 gebildet.

Der Formkörper 3 weist an seiner offenen Seite einen Gewindevorsprung 12 mit daran angeordnetem Gewindeelement 8 auf. An der entgegengesetzten verschlossenen Seite

des Formkörpers 3 ist ein Standring 7 angeordnet. Die Außenfläche 6 des Formkörpers 3 ist unbeschichtet.

Fig. 2 zeigt eine schematische Schnittansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Formkörpers 3. Das Grundmaterial 1 besteht aus 70 Gew.-% Calciumcarbonat als Mineralfüllstoff, 5 Gew.-% Cellulosefasern als Faserstoff und 25 Gew.-% Carnaubawachs als Wachs bzw. als organisches Bindemittel.

Der Formkörper 3 ist als Deckel für den Cremetiegel aus Fig. 1 ausgebildet. Der Formkörper 3 weist daher ein Gewindeelement 8 auf, das zum Eingriff mit dem Gewindeelement 8 des Formkörpers 3 aus Fig. 1 ausgebildet ist.

An der Innenseite des Formkörpers 3 des zweiten Ausführungsbeispiels ist ein Formelement 2 als kreisförmige Platte aus gepressten Cellulosefasern angeordnet. Das Formelement 2 steht in direkter Verbindung mit dem Grundmaterial 1. Das Formelement 2 ist wie im ersten Ausführungsbeispiel an seiner Oberfläche mit einer SiO₂-Schicht als Versiegelungsschicht 5 beschichtet. Die Außenfläche 6 des Formkörpers 3 ist unbeschichtet.

Wird der Deckel des zweiten Ausführungsbeispiels vollständig auf den Cremetiegel des ersten Ausführungsbeispiels aufgeschraubt, übt der Gewindevorsprung 12 einen Druck auf das Formelement 2 aus, sodass eine Dichtwirkung erzielt wird.

Fig. 3 zeigt eine schematische Schnittansicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Formkörpers 3. Dieser Formkörper 3 ist ebenfalls als Cremetiegel ausgeführt, jedoch mit konisch zulaufender Mantelfläche. Das Grundmaterial 1 besteht aus 80 Gew.-% Calciumcarbonat als Mineralfüllstoff, 3 Gew.-% Cellulosefasern als Faserstoff und 17 Gew.-% Reiswachs als Wachs bzw. als organisches Bindemittel.

Am offenen Ende des Formkörpers 3 ist ein Gewindeelement 8 angeordnet, um den Behälter mit einem passenden Deckel verschließen zu können. Dieser Deckel kann in Bezug auf die Geometrie dem Formkörper 3 aus dem zweiten Ausführungsbeispiel ähnlich sein.

Im Gegensatz zu den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die Innenfläche 13 des Formkörpers 3 aus dem dritten Ausführungsbeispiel unbeschichtet. An der Mantelfläche ist ein Formelement 2 aus Papier angeordnet. Das Formelement 2 ist an der sichtbaren Oberfläche bedruckt.

Fig. 4 zeigt eine schematische Schnittansicht eines vierten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Formkörpers 3, der als Behälter ausgebildet ist. In diesem Ausführungsbeispiel ist ein Formelement 2 aus Bagasse von allen Seiten mit einem Grundmaterial 1 umgeben. Das Grundmaterial 1 besteht aus 80 Gew.-% Calciumcarbonat als Mineralfüllstoff und 20 Gew.-% Carnaubawachs als Wachs bzw. als organisches Bindemittel. Sowohl die Innenfläche 13 als auch die Außenfläche 6 des Behälters geben das unbeschichtete Grundmaterial 1 frei.

Fig. 5 eine schematische Schnittansicht einer Negativform 4 zur Herstellung eines fünften Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Formkörpers 3. Die Negativform 4 ist für den Spritzguss geeignet. Details sind zur Vereinfachung der Ansicht nicht dargestellt.

Die Negativform 4 ist aufklappbar ausgestaltet und weist eine Einspritzöffnung 10 auf, in die eine Gussmasse eingebracht werden kann. Im Inneren der Negativform 4 erstreckt sich ein Gussraum 9, in dem in dieser Ansicht ein Formelement 2 aus Recyclingkarton angeordnet ist. Das Formelement 2 wird durch Halteelemente 11 in der korrekten Position innerhalb des Gussraums 9 gehalten. Das Formelement 2 weist an seiner Innenseite eine wasserundurchlässige Versiegelungsschicht 5 aus Ormocer-Material (Hybridpolymermaterial) auf.

Wird durch die Einspritzöffnung 10 eine Gussmasse in die Negativform 4 eingebracht, dringt diese nur in den Bereich ein, der um das Formelement 2 herum liegt. Dadurch lässt sich ein Formkörper 3 bilden, wie er in Fig. 6 dargestellt ist. Überschüssige Gussmasse kann über die Austrittsöffnung 14 entweichen.

Die Formkörper 3 der vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele wurden mit ähnlichen Bedingungen hergestellt.

Der so hergestellte Formkörper 3 ist in Form einer Flasche ausgebildet. Das Grundmaterial 1 besteht aus 80 Gew.-% Calciumcarbonat als Mineralfüllstoff, 3 Gew.-% Cellulosefasern als Faserstoff und 17 Gew.-% Reiswachs als Wachs bzw. als organisches Bindemittel. Diese Materialmischung ist nicht blasbar. Um dennoch mit geringem Verfahrensaufwand einen Hohlkörper bilden zu können, wird das Formelement 2 als Basisform verwendet, die auch nach dem Entformen am Formkörper 3 verbleibt. Neben der Bewahrung eines Hohlraumes erfüllt das Formelement 2 auch die weiteren oben beschriebenen erfindungsgemäßen Eigenschaften.

Die hergestellte Flasche weist an ihrer Innenfläche 13 also eine Versiegelungsschicht 5 aus Ormocer-Material auf, die Außenfläche 6 ist unbeschichtet. Öffnungsseitig ist ein Gewindeelement 8 vorgesehen, um ein festes Verschließen der Flasche mit einem Schraubverschluss zu ermöglichen. Nach dem Entformen wird der Formkörper 3 oberhalb des Gewindeelements 8 abgeschnitten, um die durch die Halteelemente 11 entstandenen Hohlräume zu entfernen.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|----------------------|
| 1 | Grundmaterial |
| 2 | Formelement |
| 3 | Formkörper |
| 4 | Negativform |
| 5 | Versiegelungsschicht |
| 6 | Außenfläche |
| 7 | Standring |
| 8 | Gewindeelement |
| 9 | Gussraum |
| 10 | Einspritzöffnung |
| 11 | Halteelement |
| 12 | Gewindevorsprung |
| 13 | Innenfläche |
| 14 | Austrittsöffnung |

Patentansprüche

1. **Formkörper** umfassend ein Grundmaterial (1), wobei das Grundmaterial (1) ein Wachs, sowie einen Füllstoff enthält, wobei der Füllstoff einen Mineralfüllstoff und/oder einen Faserstoff umfasst oder daraus besteht, wobei das Wachs in einem Gehalt zwischen 3 Gew.-% und 60 Gew.-% im Grundmaterial (1) enthalten ist, und wobei der Füllstoff in einem Gehalt zwischen 40 Gew.-% und 97 Gew.-% im Grundmaterial (1) enthalten ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper (3) ein Formelement (2) umfasst, wobei das Formelement (2) einen Faserwerkstoff umfasst oder daraus besteht.
2. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Wachs eines oder mehrere aus der folgenden Gruppe ist: pflanzliches Wachs, wie Carnaubawachs; Candelillawachs; Reiswachs; Castorwachs/Rizinuswachs; Sonnenblumenwachs; Zuckerrohrwachs, tierisches Wachs, wie Wollwachs und Bienenwachs, mineralisches Wachs, wie Paraffinwachs, Montanwachs, synthetisches Wachs, wie Stearin.
3. Formkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Faserwerkstoff des Formelements (2) ausgewählt ist aus einem oder mehreren von: Naturfasern, insbesondere Cellulosefasern; synthetischen Fasern, Textilfasern; Papierfasern; Recyclatfasern.
4. Formkörper nach Anspruch 1 oder 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Faserwerkstoff des Formelements (2) eine Naturfaser ist oder umfasst, ausgewählt aus einem oder mehreren von: Bagasse; Holz; Baumwolle; Hanf; Flachs; Kenaf; Kokosnuss; Ananas; Palme; Banane; Wasserhyazinthe; Seegras; Bambus; Schilf; Gras; Stroh.
5. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Faserwerkstoff des Formelements (2) eine synthetische Faser ist oder umfasst, ausgewählt aus einem oder mehreren von: Viskose; Nylon; Polyester; Aramid; Polyethylen.

6. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Faserwerkstoff des Formelements (2) ein Papiermaterial ist oder umfasst, gegebenenfalls ausgewählt aus einem oder mehreren von: Steinpapier; Graspapier; Bambuspapier.
7. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Faserwerkstoff des Formelements (2) als Fasergeflecht, Filz oder Gewebe vorliegt.
8. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Formelement (2) ein Faserformteil ist oder umfasst.
9. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Faserwerkstoff des Formelements (2) und der Faserstoff des Grundmaterials (1) dieselbe Faserkomponente umfassen.
10. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Formelement (2) an seiner Oberfläche eine Versiegelungsschicht (5) aufweist.
11. Formkörper nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Versiegelungsschicht (5) ausgewählt ist aus einem oder mehreren der folgenden: SiO_x-Schicht; Hybridpolymerschicht, insbesondere organisch-anorganische Hybridpolymerschicht; Biopolymerschicht, Dispersionslack, Wachsschicht, wie pflanzliches Wachs, tierisches Wachs, mineralisches Wachs, synthetisches Wachs, Biomasse Wachs; Metallschicht; Kunststoffschicht.
12. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Formelement (2) an seiner Oberfläche, gegebenenfalls auf der Versiegelungsschicht (5), ein Zierelement aufweist, welches bei Schmelztemperatur des Formkörpers (3) nicht schmelzbar ist.
13. **Verfahren** zur Herstellung eines Formkörpers (3) umfassend die Schritte:

- Bereitstellen eines Formelements (2) umfassend oder bestehend aus einem Faserwerkstoff in einer Negativform (4) des Formkörpers (3),
 - Einbringen eines Gussmaterials in die Negativform (4), wobei das Gussmaterial ein Wachs, sowie einen Füllstoff enthält, wobei der Füllstoff einen Mineralfüllstoff und/oder einen Faserstoff umfasst oder daraus besteht, wobei das Wachs in einem Gehalt zwischen 3 Gew.-% und 60 Gew.-% im Gussmaterial enthalten ist, und wobei der Füllstoff in einem Gehalt zwischen 40 Gew.-% und 97 Gew.-% im Gussmaterial enthalten ist, und
 - Abkühlen des Gussmaterials zum Bilden des Formkörpers (3).
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Einbringen des Gussmaterials durch eines oder mehrere der folgenden erfolgt: Sturzgießen; Spritzgießen; Spritzpressen; Strangpressen; Tiefziehen; Kalandrieren; Rotationsgießen; Drucksackgießen; Formpressen.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren zusätzlich umfasst:
- Anordnen einer Versiegelungsschicht (5) auf dem Formelement (2).

Fig.1

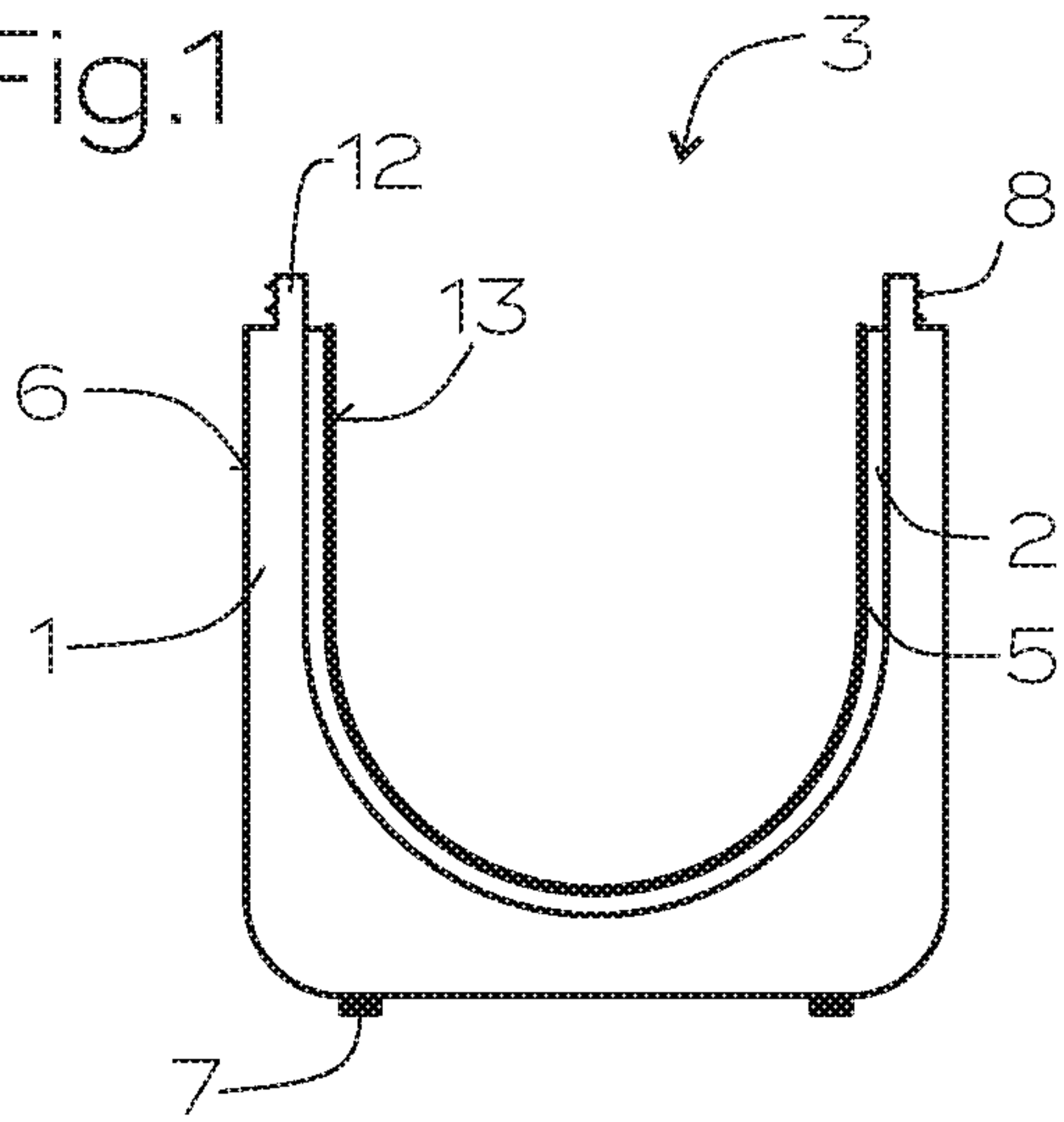


Fig.2

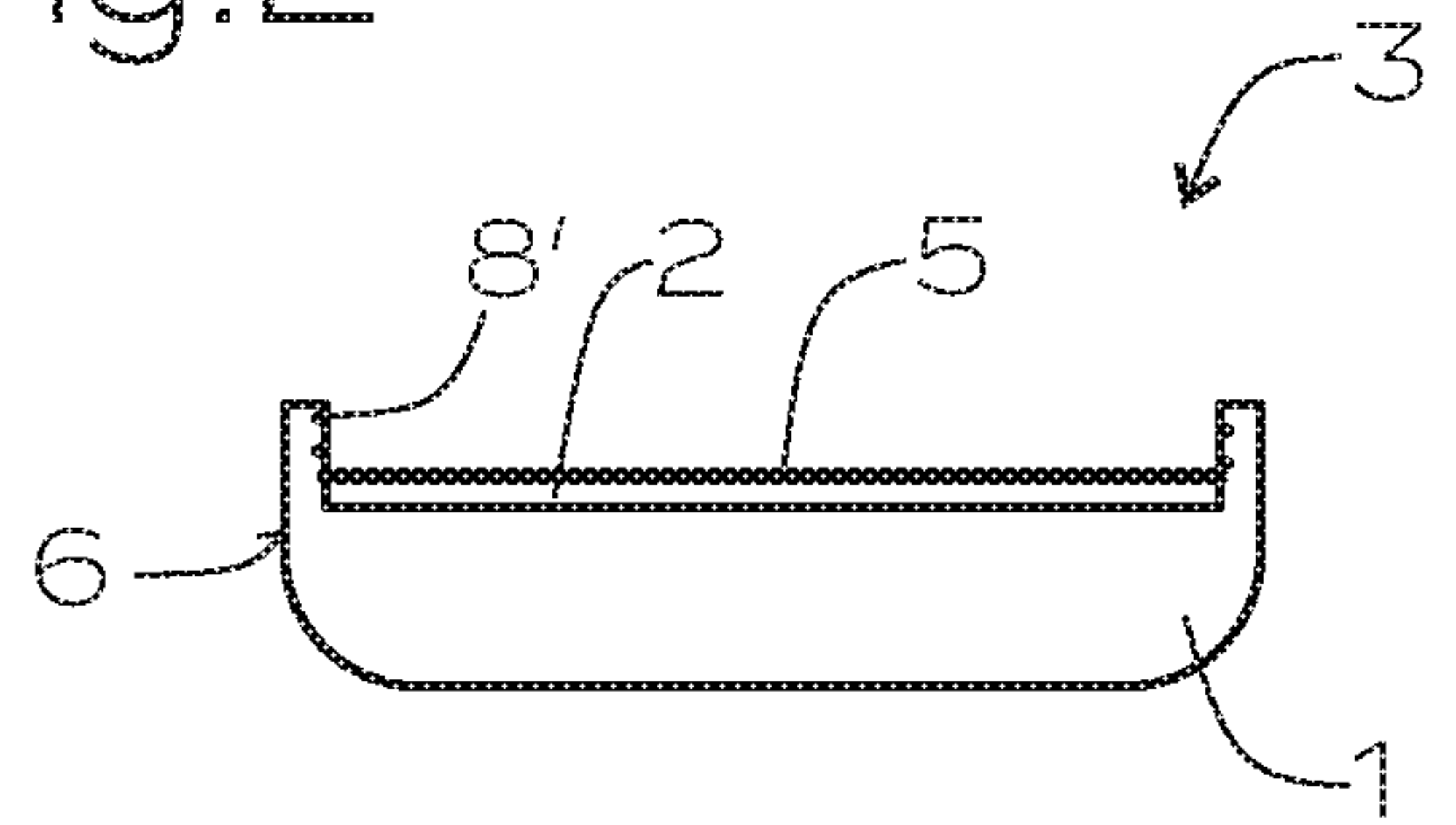


Fig.3

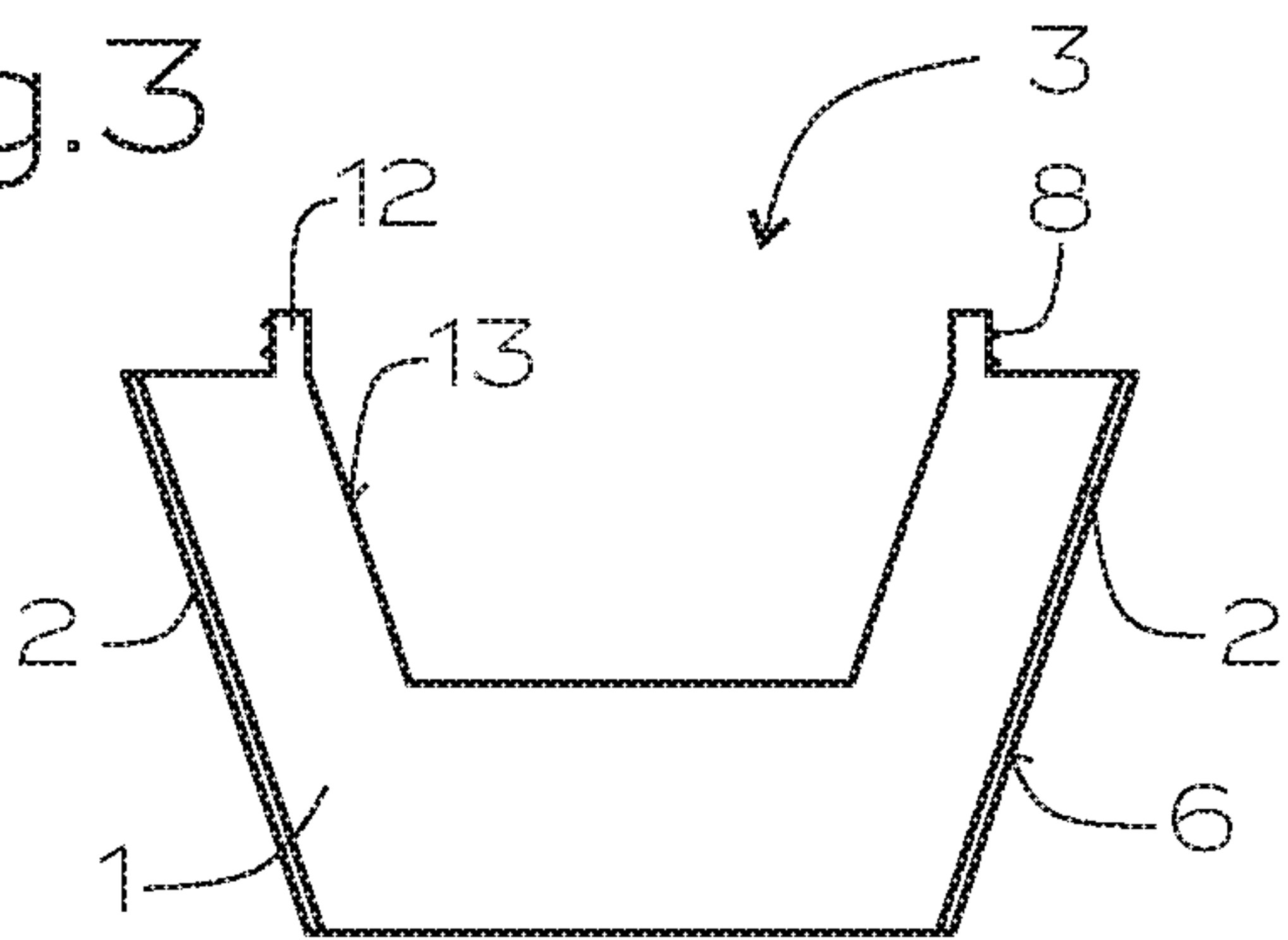


Fig.4

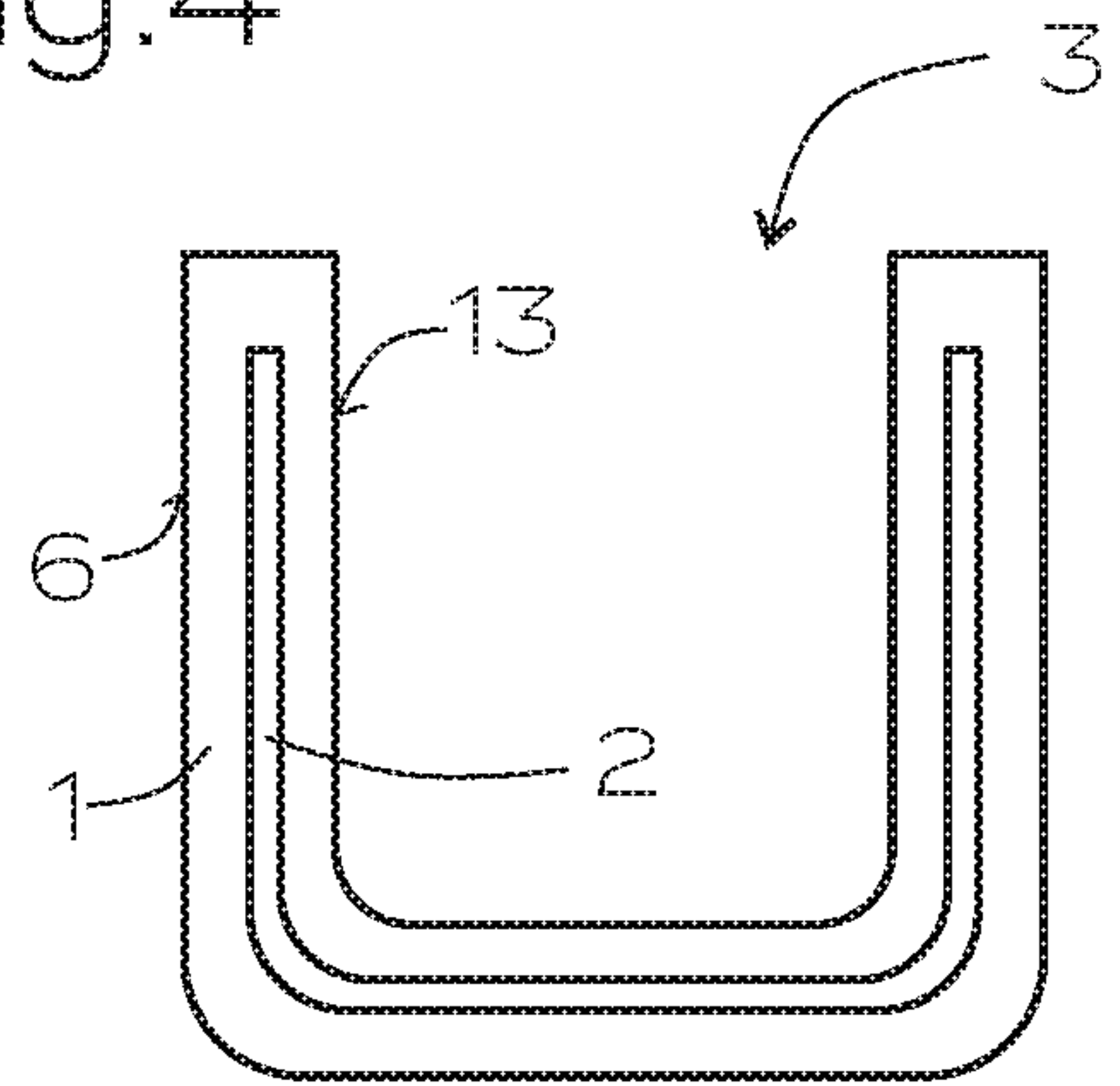


Fig.5

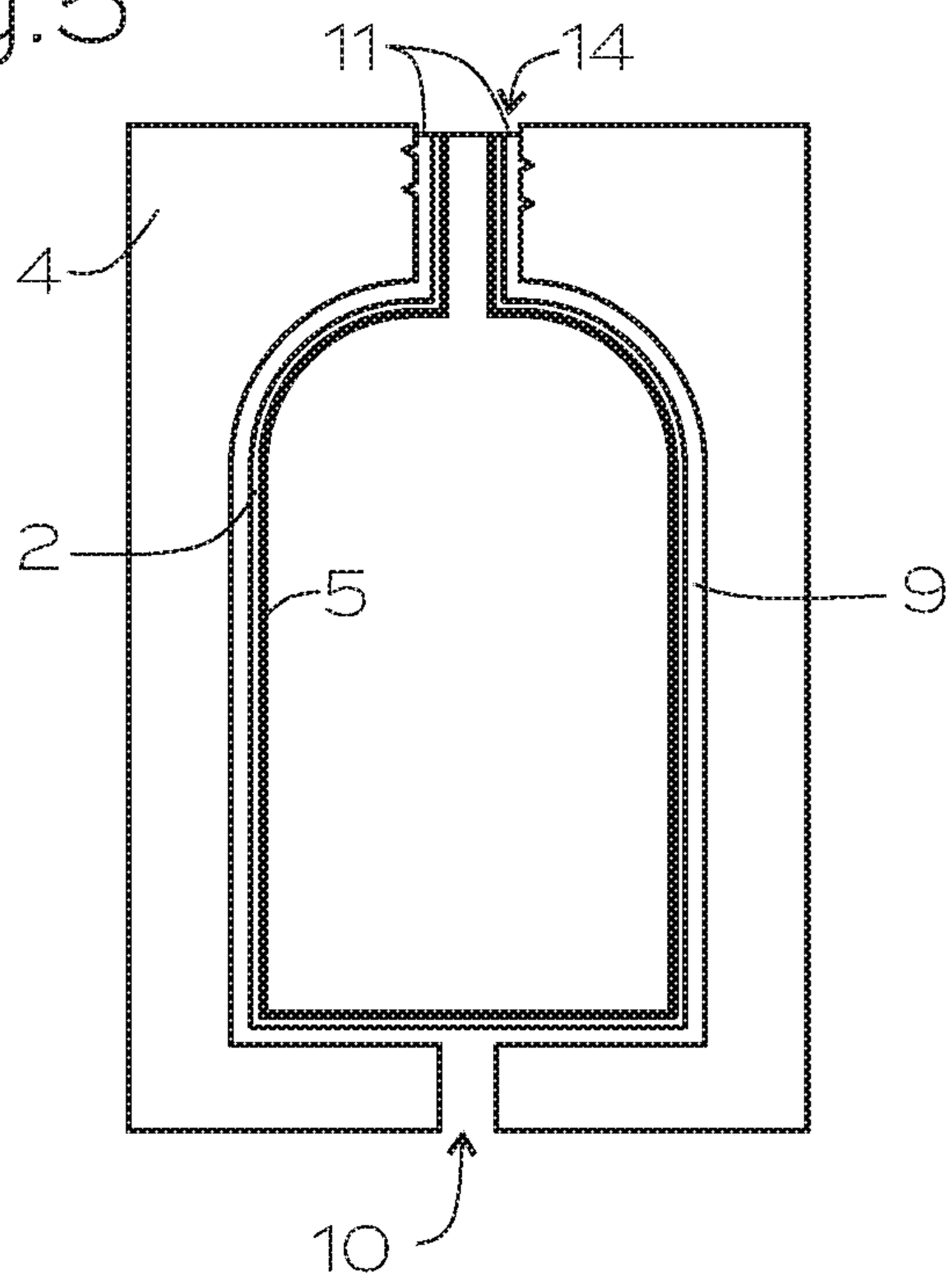


Fig.6

