



(10) **DE 20 2019 101 109 U1** 2019.08.14

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2019 101 109.2**

(51) Int Cl.: **B32B 5/18 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **27.02.2019**

(47) Eintragungstag: **04.07.2019**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **14.08.2019**

(66) Innere Priorität:

20 2018 001 735.3 03.04.2018

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**von Rohr Patentanwälte Partnerschaft mbB,
45130 Essen, DE**

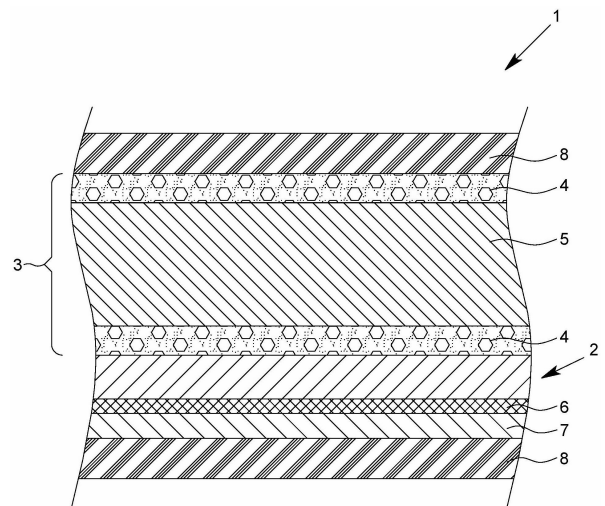
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

OMM Kunststofftechnik GmbH, 51789 Lindlar, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Folienverbund und Folien-Einlegesystem**

(57) Hauptanspruch: Mehrschichtiger Folienverbund (1) als Isolationsverpackung mit wenigstens einer Isolationsfolie (2), wobei die Isolationsfolie (2) wenigstens eine geschäumte Polymerkomponente und gegebenenfalls wenigstens eine weitere Komponente aufweist und/oder durch Aufschäumen wenigstens einer Polymerkomponente gegebenenfalls in Anwesenheit wenigstens einer weiteren Komponente erhältlich ist, wobei als Polymerkomponente ein polyolefinisches Material, vorzugsweise Polyethylen (PE), vorgesehen ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen mehrschichtigen Folienverbund als Isolationsverpackung oder als Bestandteil einer Isolationsverpackung und ein Folien-Einlagesystem zur Verwendung als Isolationsverpackung.

[0002] In der Praxis werden Isolationsverpackungen zur Lagerung, zum Transport und Versand von temperatursensiblen Produkten, insbesondere von frischen Lebensmitteln, wie Fleisch, Fisch, aber auch von Medikamenten und/oder sonstigen auf einem bestimmten Temperaturniveau zu haltenden Produkten verwendet. Wird eine Kühlkette beim Transport und Versand unterbrochen, kann dies zu einem Verderben der zu kühlenden Produkte führen bis hin zu einer Gesundheitsgefährdung, wenn nicht ausreichend oder nicht gleichbleibend gekühlte Produkte konsumiert werden. Beispielsweise die steigende Tendenz von Verbrauchern, Lebensmittel online über das Internet zu bestellen, führt zu einem Bedarf an kostengünstigen Isolationsverpackungen, die hohen Anforderungen an einen Transport und Versand bei gleichbleibend tiefen Temperaturen genügen. Entsprechende Isolationsverpackungen können grundsätzlich auch dazu eingesetzt werden, erwärmte Produkte, insbesondere erwärmte Lebensmittel, gegen Auskühlen zu schützen und auf einer bestimmten Temperatur warmzuhalten.

[0003] Zur Lagerung, zum Transport und Versand kommen derzeit vor allem Transportbehälter aus Styropor zum Einsatz. Styroporboxen werden aufgrund ihres geringen Gewichtes und einer guten Kühlung, die temperatursensible Produkte benötigen, verwendet. Darüber hinaus weisen sie eine hohe Stabilität auf und können direkt als Transportkiste verwendet werden.

[0004] Nachteilig bei den vorgenannten Styroporboxen ist jedoch, dass diese eine vergleichsweise große Wandstärke benötigen, um die geforderte Isolationswirkung sicherzustellen. Dies führt zu entsprechend großen Abmessungen solcher Boxen, was zu höherem Platzbedarf für die Lagerung der Boxen und auch für den Boxentransport führt. Die Boxen sind lediglich in wenigen unterschiedlichen Formaten verfügbar. Zudem lässt die hohe Materialsteifigkeit von Styroporboxen eine Größenanpassung der Boxen bei verändertem zu kühlendem oder warmzuhaltenden Inhalt nicht zu. In der Praxis führt dies regelmäßig dazu, dass ein Transport und Versand von temperatursensiblen Gütern in überdimensionierten Styroporboxen erfolgt, was mit einem unnötig hohen Platzbedarf für die Lagerung der Boxen und auch für den Boxentransport verbunden ist.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine neuartige Möglichkeit zur Lagerung, zum Trans-

port und/oder Versand von temperatursensiblen Produkten zur Verfügung zu stellen, wobei hervorragende Isoliereigenschaften gewährleistet sein sollen und wobei die Herstellung einer Isolierverpackung in einfacher und kostengünstiger Weise erfolgen kann. Zudem sollen sich die Formate der Isolierverpackung in einfacher Weise auf individuelle Nutzeranforderungen anpassen und beliebige Größen der Isolierverpackung herstellen lassen.

[0006] Die vorgenannte Aufgabe wird durch einen mehrschichtigen Folienverbund mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Folien-Einlagesystem mit den Merkmalen von Anspruch 27 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Erfindungsgemäß wird ein mehrschichtiger Folienverbund als Isolationsverpackung vorgeschlagen, der wenigstens eine Isolationsfolie aufweist. Die Isolationsfolie weist wenigstens eine geschäumte Polymerkomponente und gegebenenfalls wenigstens eine weitere Komponente bzw. einen weiteren Folienbestandteil auf und/oder ist durch Aufschäumen wenigstens einer Polymerkomponente gegebenenfalls in Anwesenheit wenigstens einer weiteren Komponente erhältlich, wobei als Polymerkomponente ein polyolefinisches Material, vorzugsweise Polyethylen (PE), vorgesehen ist. Die Formulierung „erhältlich durch“ ist im Sinne der Erfindung derart zu verstehen, dass die Herstellung der Isolationsfolie neben dem Aufschäumen weitere Behandlungsschritte bzw. Verfahrensschritte umfassen kann.

[0008] Der Folienverbund kann insbesondere zur Lagerung und/oder zum Transport von beliebigen kühl- oder oder warmzuhaltenden Gütern eingesetzt werden, beispielsweise für Nahrungsmittel, wie Fisch, Fleisch, Gemüse und Obst, oder auch für Medikamente.

[0009] Der erfindungsgemäße Folienverbund zeichnet sich vor allem durch eine hohe Isolationswirkung und eine insbesondere im Vergleich zu einem Transportbehälter aus Styropor geringere Gesamtschichtdicke aus, was zu einem geringeren Raumbedarf und damit geringeren Kosten für Lagerung und Transport von temperatursensiblen Gütern führt. Zudem lässt sich der Folienverbund in einfacher und kostengünstiger Weise herstellen und konfektionieren. Insbesondere lassen sich an den Bedarf, das heißt das Volumen des zu temperierenden Gutes, angepasste Formate herstellen und damit Lagerung und Transport von Gütern in zu groß dimensionierten Transportbehältern verhindern, was aus ökonomischen und ökologischen Gründen von Vorteil ist. Weiter insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Folienverbund als im wesentlichen zweidimensionales Flächengebilde vorliegt, wobei eine dreidimensionale Formgebung zur Aufnahme von Verpackungs-

und Transportgut durch entsprechende insbesondere manuelle Umformung des Folienverbundes erreicht werden kann. Dies wird durch die mechanischen Verformungseigenschaften, insbesondere elastische Eigenschaften, des erfindungsgemäßen Folienverbundes gewährleistet. Ein derartiges Vorgehen ist bei Styroporboxen nicht möglich, da diese aufgrund der Materialsteifigkeit eine bestimmte unveränderliche Formatgröße bzw. dreidimensionale Formgebung aufweisen. Der erfindungsgemäße Folienverbund stellt damit insbesondere ein Alternativprodukt zu herkömmlichen Transportbehältern aus Styropor mit verbesserten Eigenschaften dar. Schließlich lassen sich hohe Hygieneanforderungen an Isolationsverpackungen für Verpackungsgut, wie Lebensmittel oder auch Medikamente, einhalten, wobei der Folienverbund zumindest im Wesentlichen undurchlässig für Flüssigkeiten ausgebildet sein kann.

[0010] Das Aufschäumen kann unter Verwendung eines chemischen Treibmittels und/oder eines physikalischen Treibmittels erfolgen. Physikalische Treibmittel haben die Eigenschaft, dass sie aus niedrigsiedenden Flüssigkeiten bestehen und bei Erwärmung um 100 °C und/oder in Folge von Druckentlastungen verdampfen. Chemische Treibmittel hingegen bestehen zumeist aus stickstoffhaltigen organischen Verbindungen, die sich durch Temperatureinflüsse von bis zu 300 °C unter Abspaltung von Stickstoffgas zersetzen. Zum Aufschäumen der Polymerkomponente kann die Polymerkomponente in flüssigen, insbesondere in thermoplastischen, Zustand mit einem geeigneten Treibmittel zu kleinen gasgefüllten Zellen aufgeschäumt werden. Unter Zugabe eines oberflächenreaktiven Zusatzes und der vom Treibmittel erzeugten Oberflächenarbeit wird die Oberflächenspannung reduziert und der Schaumzustand stabilisiert. Die anschließende Polyreaktion bewirkt dann ein nachhaltiges Erstarren der thermoplastischen Zellwände.

[0011] Es kann ein geschlossenporiger und/oder offenporiger Polymerschaum als geschäumte Polymerkomponente vorgesehen sein. Die zelluläre bzw. zellige und/oder geschäumte Struktur der geschäumten Polymerkomponente bedingt, dass kleine Gasbläschen, insbesondere Luftbläschen, in der Isolationsfolie eingeschlossen sind, die zur Isolierwirkung beitragen und diese verstärken. Der Wärmeleitkoeffizient von beispielsweise Luft beträgt ca. 0,0262 W/(mK), bei einer Zusammensetzung von Luft mit 21 % Sauerstoff und 78 % Stickstoff. Zudem trägt die geschäumte Struktur zu einer ausreichend hohen Steifigkeit und Formstabilität der Isolationsfolie und damit des erfindungsgemäßen Folienverbundes bei.

[0012] Vorteilhafterweise werden durch den erfindungsgemäßen Folienverbund gegenüber den bekannten Transportbehältern aus Styropor verbesserte Wärmedämmeigenschaften erreicht. So lässt sich im Gebrauchszustand das Temperaturniveau im In-

neren des erfindungsgemäßen Folienverbundes beispielsweise in einem Bereich zwischen -5 °C bis 5 °C für wenigstens 24 Stunden, vorzugsweise zwischen 24 und 50 Stunden und insbesondere zumindest im Wesentlichen für 48 Stunden, konstant halten. Damit wird beispielsweise eine Kühlung von Lebensmitteln über eine Zeitdauer gewährleistet, die geringer ist als die reguläre Versanddauer beispielsweise im Online-Handel.

[0013] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform beträgt die Rohdichte der geschäumten Polymerkomponente zwischen 5 bis 500 kg/m³. Bevorzugt beträgt die Rohdichte der geschäumten Polymerkomponente zwischen 10 bis 300 kg/m³, weiter bevorzugt zwischen 15 bis 100 kg/m³ und insbesondere zumindest im Wesentlichen zwischen 15 bis 35 kg/m³. Die Rohdichte beschreibt die scheinbare oder geometrische Dichte oder das Raumgewicht, also die Dichte eines porösen Festkörpers basierend auf dem Volumen einschließlich der Porenräume.

[0014] Ein hoher Anteil der Porosität der geschäumten Polymerkomponente stellt einen hohen Wärmedurchgangswiderstand der Isolationsfolie sicher. Je höher der Wärmedurchgangswiderstand, desto besser ist die Wärmedämmeigenschaft des Folienverbundes. Vorteilhafte Isolationsseigenschaften lassen sich dann verwirklichen, wenn die Porosität der geschäumten Polymerkomponente zwischen 10 % bis 95 %, bevorzugt zwischen 15 % bis 60 %, weiter bevorzugt zwischen 20 % bis 50 % und insbesondere zumindest im Wesentlichen zwischen 30 % und 40 % beträgt.

[0015] Die Reindichte der Polymerkomponente kann zwischen 700 bis 2.000 kg/m³, bevorzugt zwischen 800 bis 1.200 kg/m³, weiter bevorzugt zwischen 900 bis 1.000 kg/m³ und insbesondere zumindest im Wesentlichen zwischen 915 bis 980 kg/m³ betragen. Polyethylen beispielsweise kann in unterschiedlichen Formen mit hoher und niedriger Dichte bereitgestellt werden und erfindungsgemäß als geschäumte Polymerkomponente eingesetzt werden bzw. vorgesehen sein.

[0016] Erfindungsgemäß wird zwischen der Polymerkomponente, die aufgeschäumt wird, und der geschäumten Polymerkomponente unterschieden. Unter der Polymerkomponente ist letztlich die Ausgangskomponente zu verstehen, die anschließend durch Aufschäumen in die geschäumte Polymerkomponente überführt wird. Das Molekulargewicht der Polymerkomponente, also des Ausgangsstoffes, beträgt insbesondere zwischen 10 bis 80 kg/mol, vorzugsweise zwischen 20 bis 40 kg/mol. Der Schmelzpunkt der Polymerkomponente kann zwischen 40 °C und 300 °C, bevorzugt zwischen 100 °C bis 200 °C, betragen.

[0017] Bei einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, dass der Folienverbund wenigstens eine füllstoffhaltige Isolationsschicht aufweist. Der Füllstoff in der Isolationsschicht kann als Isolationsmittel angesehen werden, wobei er vorzugsweise eine zelluläre bzw. geschäumte Struktur aufweist. Zudem kann der Füllstoff zur Stabilität des Folienverbundes beitragen. Durch die Kombination der Isolationsfolie mit einer füllstoffhaltigen Isolationsschicht lassen sich sehr gute Wärmedämmeigenschaften des erfindungsgemäßen Folienverbundes erreichen.

[0018] Zur Vergrößerung des Wärmedurchgangswiderstands kann die Isolationsschicht wenigstens eine Luftpolsterschicht, insbesondere eine Luftpolsterfolie, aufweisen. Die Luftpolsterschicht kann ein polyolefinisches Material aufweisen und/oder aus einem polyolefinischen Material erhältlich sein. Als polyolefinisches Material wird vorzugsweise Polyethylen eingesetzt. Unter einer Luftpolsterschicht ist insbesondere eine Schicht zu verstehen, die in Hohlräumen bzw. Polstern Luft einschließt, wobei, vorzugsweise, eine Vielzahl von Hohlräumen vorgesehen ist. In Polstern, Poren oder Zellen der Luftpolsterfolie kann auch ein anderes Gas, wie Stickstoff und/oder Sauerstoff, insbesondere mit einem niedrigen Wärmeleitkoeffizienten im Bereich von 0,01 bis 0,028 W/(mK), enthalten sein. Als Luftpolsterfolie ist vorzugsweise eine elastische und mindestens zweilagige Kunststoffolie mit zwischen den Folien eingeschlossenen Gaskavitäten zu verstehen, die zur Isolierung einsetzbar ist. Die Luftpolsterfolie kann aus einem zweischichtig verschweißten Polyethylen aufgebaut sein, wobei sie eine glatte Deckfolie und eine zweite Lage, in die in regelmäßigen Abständen mittels eines Noppenzylinders und einer Vakuumpwalze runde Luftpolster eingearbeitet sind, aufweist. Durch das eingeschlossene Gasvolumen werden sehr gute Isoliereigenschaften bereitgestellt.

[0019] Ganz besonders bevorzugt weist die Isolationsschicht wenigstens zwei Luftpolsterschichten auf, wobei, weiter vorzugsweise, wenigstens ein Füllstoff zwischen zwei benachbarten Luftpolsterschichten angeordnet bzw. eingebracht sein kann. Der Füllstoff kann partikelförmig bzw. granulatförmig zwischen den Luftpolsterschichten eingefasst werden. Durch die Kombination von Luftpolsterschichten mit wenigstens einer Füllschicht zwischen den Luftpolsterschichten können sehr gute Wärmedämmeigenschaften der Isolationsschicht erreicht werden.

[0020] Alternativ oder zusätzlich kann auch die Luftpolsterschicht als solche bereits einen Füllstoff aufweisen, insbesondere wobei der Füllstoff in insbesondere geschlossene Kavitäten, Hohlräume oder Zellen der Luftpolsterschicht eingebracht sein kann. So kann ein Füllstoff in einem Teil oder in allen Polstern bzw. Hohlräumen der Luftpolsterschicht eingebracht

sein und diese Hohlräume zumindest im Wesentlichen vollständig oder teilweise ausfüllen, wobei, vorzugsweise, neben dem Füllstoff in den Hohlräumen der Luftpolsterschicht auch Luft eingefasst sein kann.

[0021] Vorzugsweise weist die Isolationsschicht und/oder die Isolationsfolie und/oder die geschäumte Polymerkomponente eine Wärmeleitfähigkeit von weniger als 0,2 W/mK, bevorzugt zwischen 0,001 bis 0,2 W/mK, weiter bevorzugt zwischen 0,005 bis 0,15 W/mK und vorzugsweise 0,009 bis 0,05 W/mK, auf. Die Wärmeleitfähigkeit des erfindungsgemäßen Folienverbundes kann in der gleichen Größenordnung liegen oder die gleichen Werte annehmen.

[0022] Um die Wärmedämmeigenschaften weiter zu verbessern, kann der Folienverbund wenigstens eine Sauerstoffbarriereschicht aufweisen, wobei, vorzugsweise, die Sauerstoffbarriereschicht metallisch ist und/oder wenigstens ein Metall aufweist. Unter einer funktionellen Barriere ist eine Schicht zu verstehen, bei der der Massentransportprozess einer migrierenden Substanz, beispielsweise Luft, durch den Folienverbund in das Verpackungsgut, beispielsweise Lebensmittel, verhindert oder verzögert wird. Insbesondere ist unter einer Sauerstoffbarriereschicht eine Schicht zu verstehen, durch die gasförmiger Sauerstoff und/oder Luft, nicht durchtreten kann bzw. die sehr hohe Barriereigenschaften gegenüber Sauerstoff und/oder Luft und/oder gegenüber Flüssigkeiten aufweist.

[0023] Durch Metallbedampfung der Isolationsfolie lässt sich eine Sauerstoffbarriereschicht realisieren. Insbesondere ist eine Metallverdampfung mit Aluminium vorgesehen. Somit kann die Sauerstoffbarriereschicht eine Oberflächenschicht der Isolationsfolie bilden. Die Sauerstoffbarriereschicht und die Isolationsfolie bilden dann einen Verbund.

[0024] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Folienverbund wenigstens eine Druckfolie auf. Die Druckfolie kann ein polyolefinisches Material aufweisen und/oder aus einem polyolefinischen Material erhältlich sein. Als polyolefinisches Material ist insbesondere Polyethylen vorgesehen. Unter einer Druckfolie im Sinne der vorliegenden Erfindung ist eine Folie zu verstehen, die die Stabilität des Folienverbundes erhöht, insbesondere den Widerstand gegen Zerdrücken und/oder Beschädigung. Durch die Druckfolie kann die Steifigkeit, vorzugsweise die Biegesteifigkeit, des Folienverbundes um bis zu 30 % erhöht werden. Die Druckfolie kann außenseitig eine Vielzahl von Vorsprüngen und/oder Vertiefungen aufweisen. Zwischen den Vorsprüngen und/oder Vertiefungen können weitere Gaskavitäten gebildet sein, um die Wärmedämmeigenschaften weiter zu verbessern. Beispielsweise ist es möglich, dass die Druckfolie mit der Isolationsfo-

lie unter Ausbildung solcher Gaskavitäten verbunden wird.

[0025] Die Druckfolie kann zwischen der Isolationsfolie und einer Außenschicht des Folienverbundes, insbesondere zwischen der Sauerstoffbarrierschicht und der Außenschicht, angeordnet sein. Eine solche Anordnung der Druckfolie bedingt eine hohe Stabilität des Folienverbundes.

[0026] Beispielsweise kann zwischen der Druckfolie und der Sauerstoffbarrierschicht ein Luftpolster gebildet sein, wobei, vorzugsweise, das Luftpolster zwischen Vorsprüngen und Vertiefungen der Druckfolie und der angrenzenden Isolationsfolie ausgebildet wird.

[0027] Ferner kann der Folienverbund wenigstens eine Außenschicht aufweisen, wobei die Außenschicht wenigstens ein polyolefinisches Material aufweist und/oder aus wenigstens einem polyolefinischen Material erhältlich ist. In der Außenschicht können gegebenenfalls weitere Komponenten vorgesehen sein. Die Außenschicht, die außenseitig an dem Folienverbund vorgesehen ist, ist insbesondere als außenseitiger Schutz des Folienverbundes ausgebildet, so dass die vorgenannten Schichten bzw. Folien des Folienverbundes nicht unmittelbar äußeren Beanspruchungen ausgesetzt sind.

[0028] Vorteilhafterweise weist der Folienverbund zwei Außenschichten auf, wobei die Außenschichten ein polyolefinisches Material aufweisen und/oder aus wenigstens einem polyolefinischen Material erhältlich sind. Gegebenenfalls können weitere Komponenten in der Außenschicht vorgesehen sein. Die Isolationsfolie und die Isolationsschicht sind vorzugsweise zwischen den zwei Außenschichten angeordnet.

[0029] Insbesondere schützen die Außenschichten die Isolationsfolie und die Isolationsschicht vor äußeren Beanspruchungen.

[0030] Des Weiteren kann die Außenschicht bedruckbar sein. Durch ein Bedrucken der Außenschicht können insbesondere für den Versand von Verpackungsgut die Empfängeradresse, die versendende Firma und/oder gegebenenfalls weitere Informationen aufgedruckt werden. Zudem kann eine individuell gestaltbare Optik des Folienverbundes erzeugt werden, so dass eine eindeutige Zuordnung des Folienverbundes - beispielsweise zu einer Firma oder dergleichen - möglich ist.

[0031] Der Folienverbund kann eine Gesamtschichtdicke zwischen 200 μm bis 10 mm, bevorzugt wenigstens 400 μm , aufweisen. Die Gesamtschichtdicke ist folglich wesentlich geringer als beispielsweise die Dicke einer Styroporthermobox, die etwa 3 cm beträgt. Grundsätzlich kann die Gesamtschichtdicke des er-

findungsgemäßen Folienverbundes aber auch mehr als 10 mm betragen.

[0032] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Luftpolsterschicht in der Isolationschicht des erfindungsgemäßen Folienverbundes eine Schichtdicke zwischen 20 bis 500 μm , bevorzugt zwischen 50 bis 300 μm , weiter bevorzugt zwischen 80 bis 250 μm und insbesondere zumindest im Wesentlichen zwischen 100 bis 180 μm , auf.

[0033] Weiter bevorzugt kann die Isolationsschicht eine Gesamtschichtdicke zwischen 100 μm bis 8 mm, bevorzugt zwischen 30 μm bis 5 mm und weiter bevorzugt zwischen 500 μm bis 1 mm, aufweisen. Der größte Anteil an der Schichtdicke der Isolationsschicht kann auch die Schichtdicke des Füllstoffs in der Isolationsschicht zurückzuführen sein, der vorzugsweise zwischen zwei Luftpolsterfolien bzw. Luftpolsterschichten eingeschlossen ist. Die Schichtdicke der Isolationsschicht kann bei größerer Füllstoffmenge aber auch über den oben genannten Werten liegen.

[0034] Im Übrigen kann die Isolationsfolie eine Schichtdicke zwischen 20 bis 500 μm , bevorzugt zwischen 50 bis 300 μm , weiter bevorzugt zwischen 100 bis 250 μm und insbesondere zumindest im Wesentlichen 150 bis 200 μm , aufweisen. Auch hier ist aber die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die Schichtdicke der Isolationsfolie über den vorgenannten Werten liegt.

[0035] Weiter vorzugsweise weist die wenigstens eine Außenschicht eine Schichtdicke zwischen 15 bis 300 μm , bevorzugt zwischen 20 bis 150 μm , weiter bevorzugt zwischen 40 bis 100 μm und insbesondere zumindest im Wesentlichen zwischen 50 bis 70 μm auf.

[0036] Darüber hinaus ist bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass der Folienverbund, insbesondere an den Außenrändern, verschweißt ist. Hierbei kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Außenschichten des Folienverbundes miteinander verschweißt sind. Auch besteht die Möglichkeit, die Außenschichten mit der Isolationsfolie, der Isolationsschicht und/oder der Druckfolie zu verschweißen. Dadurch wird eine hohe Stabilität des Folienverbundes erreicht.

[0037] Vorzugsweise ist der Folienverbund faltkartonartig konfektioniert. Der erfindungsgemäße Folienverbund liegt dann als im Wesentlichen zweidimensionales Flächengebilde vor, dass sich vorzugsweise manuell durch Umbiegen, Umfalten und/oder Umklappen von Abschnitten des Folienverbundes relativ zueinander in einen im Wesentlichen dreidimensionalen Körper umformen lässt, wobei der Folienverbund erst in der dreidimensionalen Formgebung

einen Aufnahmebereich zur Aufnahme eines kühl- oder warmzuhaltenden Gutes aufweist. Analog zu einem Faltkarton kann durch Umformen von Abschnitten des Folienverbundes an weiteren Verschweißungen des Folienverbundes die dreidimensionale Form (manuell) erzeugt werden.

[0038] Zu diesem Zweck kann zusätzlich zu der Verschweißung an den Außenrändern wenigstens eine weitere Verschweißung, insbesondere eine Quervererschweißung, des Folienverbundes im Bereich zwischen den Außenrändern vorgesehen sein, wobei durch die wenigstens eine weitere Verschweißung faltbar und/oder klappbar miteinander verbundene Verbundbereiche des Folienverbundes erhalten werden. Die Isolationsfolie kann auch mittelbar oder unmittelbar, insbesondere an den Rändern und/oder vollflächig, mit einer Außenschicht verklebt sein. Durch eine Verklebung der Isolationsfolie mit der Außenschicht wird ein fester Verbund zwischen der Isolationsfolie und der Außenschicht bereitgestellt.

[0039] Des Weiteren kann ein Verbund aus der Isolationsfolie und der mit der Isolationsfolie verklebten Außenschicht mit einer weiteren Außenschicht verschweißt werden. Demzufolge kann vorgesehen sein, dass zunächst ein Verbund aus der Isolationsfolie und einer Außenschicht erzeugt wird, auf die die Isolationsschicht aufgebracht wird. Anschließend wird der Verbund dann mit einer weiteren Außenschicht verschweißt, so dass die Isolationsschicht zwischen dem Verbund und der weiteren Außenschicht immobilisiert ist. Dies lässt eine einfache und kostengünstige Herstellung des erfindungsgemäßen Folienverbundes zu.

[0040] Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung können zwei Abschnitte bzw. Verbundbereiche des erfindungsgemäßen Folienverbundes aufeinandergelegt und insbesondere randseitig verschweißt und/oder verklebt sein, insbesondere zur Ausbildung einer beutelartigen Aufnahme für ein Lager- und/oder Transportgut. Insbesondere kann ein über die beutelartige Aufnahme überstehender Abschnitt des Folienverbundes eine Lasche ausbilden, die zum Schließen der beutelförmigen Aufnahme vorgesehen ist. So gesehen kann der Folienverbund direkt als Versandtasche verwendet werden, wobei in die Aufnahme das Verpackungsgut eingelegt werden kann. So ist das Verpackungsgut allseitig von dem Folienverbund umgeben und es können die geforderten Wärmedämmeigenschaften sichergestellt werden.

[0041] In diesem Zusammenhang kann ein Verfahren zur Herstellung eines mehrschichtigen Folienverbundes nach einer der zuvor beschriebenen Ausführungsformen vorsehen sein, dass die Isolationsfolie mittelbar über die Druckfolie oder unmittelbar, insbesondere an den Rändern und/oder vollflächig, mit

einer Außenschicht verklebt und/oder verschweißt wird, wobei der aus der Isolationsfolie und der mit der Isolationsfolie verklebten Außenschicht gebildete Verbund mit einer weiteren Außenschicht verschweißt wird. Vor dem Verschweißen mit der weiteren Außenschicht wird die Isolationsschicht auf den Verbund aufgelegt und durch Verschweißen des Verbundes mit der weiteren Außenschicht lagefixiert.

[0042] Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein Folien-Einlagesystem als Isolierverpackung, mit einer Einlagenaufnahme als äußere Verpackung und mit einer in die Einlagenaufnahme eingebrachten und/oder mit der Einlagenaufnahme verbundenen Einlage aus einem Folienverbund der oben beschriebenen Art als innere Verpackung. Das Folien-Einlagesystem kann damit zur Lagerung und/oder zum Transport von temperatursensiblen Gütern, wie Lebensmitteln, Blutkonserven oder Medikamenten, eingesetzt werden. Hierbei werden durch die Einlagenaufnahme als äußere Verpackung ein zusätzlicher insbesondere mechanischer Schutz des Folienverbundes und zudem eine noch bessere Wärmedämmung erreicht.

[0043] Insbesondere können in den Innenbereich des Folien-Einlagesystems auch Kühlakkus und/oder Kühlelemente neben einem zu kühlenden Gut eingebracht werden, um die Dauer, über die eine tiefe Temperatur des Gutes in dem Folien-Einlagesystem sichergestellt ist, zu verlängern.

[0044] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist die äußere Verpackung Pappe, vorzugsweise Wellpappe, auf und/oder besteht daraus. Insbesondere ist als äußere Verpackung ein Faltkarton vorgesehen. Wellpappe ist ein überwiegend in der Verpackungsindustrie verwendetes Zellstoffprodukt, das sowohl leicht und bezogen auf sein Gesamtgewicht auch relativ stabil ist. Insbesondere weist die Pappe eine Schichtdicke im Bereich von 0,3 bis 15 mm, vorzugsweise im Bereich von 2 bis 8 mm, auf.

[0045] Alternativ kann die äußere Verpackung auch als polyolefinische Kunststoffolie ausgebildet sein. Es kann ein Kunststoffbeutel als Schutzbeutel vorgesehen sein, in den der Folienverbund als Einlage für den Transport eingelegt wird.

[0046] Bei einer weiteren, ganz besonders bevorzugten Ausführungsform des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, dass der als Einlage vorgesehene Folienverbund wenigstens zwei über wenigstens eine Verschweißung faltbar und/oder klappbar miteinander verbundene Abschnitte bzw. Verbundbereiche aufweist, so dass es durch Falten und/oder Klappen der Verbundbereiche relativ zueinander möglich ist, eine dreidimensionale Form der Einlage korrespondierend zur Geometrie der Einlagenaufnahme auszubilden. Vorzugsweise lässt sich die Einlage nach der

Umformung näherungsweise passgenau in die äußere Verpackung einbringen. Besonders bevorzugt weist die Einlage im umgeformten dreidimensionalen Zustand Wand-, Boden- und/oder Deckelteile auf, deren Form und Dimensionierung an die Größe korrespondierender Wand-, Boden- und/oder Deckelteile der äußeren Verpackung angepasst ist.

[0047] Insbesondere weist der Folienverbund über wenigstens eine Verschweißung faltbar und/oder klappbar miteinander Verbundbereiche auf, um durch Falten und/oder Klappen der Verbundbereiche relativ zueinander wenigstens zwei durch wenigstens einen Verbundbereich voneinander getrennte Aufnahmebereiche für ein Verpackungsgut zu bilden. Beispielsweise können zwei Verbundbereiche zwei Deckelteile der Einlage ausbilden, wobei im Gebrauchszustand des erfindungsgemäßen Folien-Einlagesystems ein Aufnahmebereich zwischen einem Boden der Einlage und einem ersten Deckelteil und ein zweiter Aufnahmebereich zwischen dem ersten Deckel und einem zweiten Deckelteil gebildet sein können. Insbesondere sind die Deckelteile jeweils an einer Seitenwand der Einlage über eine Verschweißung befestigt und zueinander klappbar ausgebildet.

[0048] Zwischen der Einlage und der äußeren Verpackung und/oder eingelegt in die Einlage kann eine Schutzfolie, vorzugsweise aus einem polyolefinischen Material, weiter vorzugsweise aus Polyethylen, vorgesehen sein. Die Schutzfolie kann beispielsweise ein Auslaufen von Flüssigkeiten verhindern und/oder den Folienverbund vor Inkontaktbringen mit einer Flüssigkeit schützen.

[0049] Besonders bevorzugt ist die Einlage, vorzugsweise in der dreidimensionalen Form, zerstörungsfrei lösbar mit der Einlagenaufnahme verbunden.

[0050] Vorzugsweise sind die Seitenteile der Einlage im dreidimensionalen Zustand der Einlage zerstörungsfrei lösbar, beispielsweise über einen Klettverschluss, miteinander verbunden oder liegen unverbunden gegeneinander an.

[0051] Die zuvor beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung können bedarfsweise miteinander kombiniert werden, auch wenn dies nicht im Einzelnen ausdrücklich beschrieben ist. Der Offenbarungsgehalt der Erfindung ist nicht auf die durch die gewählte Absatzformatierung vorgegebenen Kombinationen von Erfindungsmerkmalen beschränkt.

[0052] Weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen und aus den Zeichnungen selbst. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in belie-

biger Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehungen.

[0053] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert; es zeigen

Fig. 1A eine schematische Querschnittsdarstellung eines erfindungsgemäßen mehrschichtigen Folienverbundes,

Fig. 1B eine schematische Querschnittsdarstellung einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen mehrschichtigen Folienverbundes,

Fig. 1C eine schematische Querschnittsdarstellung einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen mehrschichtigen Folienverbundes,

Fig. 2A eine schematische perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Folien-Einlagesystems,

Fig. 2B eine schematische perspektivische Darstellung einer äußeren Verpackung des in **Fig. 2A** gezeigten Folien-Einlagesystems,

Fig. 2C eine schematische perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen Folien-Einlagesystems aus **Fig. 2A** mit Verpackungsgut,

Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf eine Einlage für das in **Fig. 2A** gezeigte Folien-Einlagesystem in einem im Wesentlichen zweidimensionalen Zustand der Einlage,

Fig. 4 eine schematische perspektivische Darstellung der Einlage aus **Fig. 2A** nach dem Teilumformen der Einlage in einem im Wesentlichen dreidimensionalen Zustand der Einlage,

Fig. 5 eine schematische perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Folienverbundes und

Fig. 6 eine Darstellung des Temperaturverlaufes über die Zeit beim Einsatz des erfindungsgemäßen Folien-Einlagesystems.

[0054] In **Fig. 1A** ist schematisch eine Querschnittsdarstellung eines Folienverbundes **1** gezeigt. Der Folienverbund **1** weist wenigstens eine Isolationsfolie **2** auf. Die Isolationsfolie **2** weist wenigstens eine geschäumte Polymerkomponente und gegebenenfalls wenigstens eine weitere Komponente auf. Nicht dargestellt ist, dass die geschäumte Polymerkomponente durch Aufschäumen wenigstens einer Polymerkomponente, insbesondere mit einem chemischen und/oder physikalischen Treibmittel, gegebenenfalls in Anwesenheit wenigstens einer weiteren Komponente, erhältlich ist.

[0055] Bei dem in **Fig. 1A** dargestellten Ausführungsbeispiel ist als Polymerkomponente ein polyolefinisches Material, vorzugsweise Polyethylen, vorgesehen. Nicht dargestellt ist, dass die geschäumte Polymerkomponente eine offenporige oder geschlossensorige zelluläre bzw. zellige Struktur aufweist, in die eine Vielzahl von kleinen Luftbläschen bzw. Poren eingeschlossen ist.

[0056] Die Rohdichte der geschäumten Polymerkomponente liegt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel zwischen 15 bis 35 kg/m². In weiteren Ausführungsbeispielen kann die Rohdichte der geschäumten Polymerkomponente zwischen 5 bis 500 kg/m³ betragen. Die Porosität der geschäumten Polymerkomponente beträgt zwischen 30 % bis 40 %. Bei weiteren Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die Porosität der geschäumten Polymerkomponente zwischen 10 % bis 95 % beträgt. Die Reindichte der ungeschäumten Polymerkomponente beträgt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel zwischen 915 bis 980 kg/m³. In weiteren Ausführungsformen kann die Reindichte der Polymerkomponente im Bereich zwischen 700 bis 2.000 kg/m³ liegen.

[0057] Das Molekulargewicht der Polymerkomponente beträgt zwischen 20 bis 40 kg/mol, wobei der Schmelzpunkt der Polymerkomponente zwischen 100 °C bis 200 °C betragen kann.

[0058] Bei den in **Fig. 1A** und **Fig. 1C** dargestellten Ausführungsformen weist der Folienverbund **1** wenigstens eine füllstoffhaltige Isolationsschicht **3** auf. In **Fig. 1A** ist eine Füllstoff-Schicht **5** vorgesehen bzw. der Füllstoff **5** in der Isolationsschicht **3** eingefasst.

[0059] Bei dem in **Fig. 1A** gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Isolationsschicht **3** wenigstens eine Luftpolsterschicht **4** auf. Die Luftpolsterschicht **4** ist als Luftpolsterfolie aus einem polyolefinischen Material ausgebildet. Als polyolefinisches Material ist vorzugsweise Polyethylen vorgesehen. In der Luftpolsterschicht **4** ist eine Vielzahl von mit Luft befüllten Hohlräumen bzw. Poren vorgesehen. In **Fig. 1C** ist gezeigt, dass die Isolationsfolie **2** auch unmittelbar mit der Füllstoff-Schicht **5** verbunden sein kann.

[0060] Des Weiteren ist in **Fig. 1A** gezeigt, dass die Isolationsschicht **3** wenigstens zwei Luftpolsterschichten **4** aufweist, wobei der Füllstoff **5** zwischen den Luftpolsterschichten **4** angeordnet bzw. eingeschlossen ist.

[0061] In den **Fig. 1A** und **Fig. 1B** ist gezeigt, dass der Folienverbund **1** wenigstens eine Sauerstoffbarriereschicht **6** aufweisen kann. Die Sauerstoffbarriereschicht **6** kann wenigstens ein Metall aufweisen oder aus einem Metall bestehen. Die Sauerstoffbarriereschicht **6** verhindert den Luftdurchtritt. Die Sau-

erstoffbarriereschicht **6** ist vorzugsweise durch Metallbedampfung der Isolationsfolie **2** mit Aluminium erhältlich. Die Sauerstoffbarriereschicht **6** ist damit ein Bestandteil der Isolationsfolie **2**.

[0062] **Fig. 1B** zeigt, dass der Folienverbund **1** grundsätzlich auch lediglich durch die Isolationsfolie **2** gebildet sein kann.

[0063] Ferner weist der Folienverbund **1** gemäß **Fig. 1A** wenigstens eine Druckfolie **7** auf. Die Druckfolie **7** ist aus einem polyolefinischen Material, im vorliegenden Fall Polyethylen, ausgebildet und zudem ionisiert. Die Druckfoliensicht **7** erhöht die Stabilität des Folienverbundes **1**.

[0064] Nicht dargestellt ist, dass die Druckfolie **7** eine Vielzahl von Vorsprüngen und/oder Vertiefungen, letztlich also eine strukturierte Oberfläche, aufweisen kann. Durch die strukturierte Oberfläche kann zwischen der Druckfolie **7** und der Sauerstoffbarriereschicht **6** wenigstens ein Luftpolster gebildet sein.

[0065] Die Druckfolie **7** ist gemäß **Fig. 1A** zwischen der Isolationsfolie **2** und einer Außenschicht **8** des Folienverbundes **1** angeordnet. Die Außenschicht **8** weist ein polyolefinisches Material auf. Nicht dargestellt ist, dass die Außenschicht **8** neben dem polyolefinischen Material, insbesondere Polyethylen, gegebenenfalls wenigstens eine weitere Komponente aufweisen kann.

[0066] Nicht dargestellt ist, dass die Isolationsfolie **2** mittelbar oder unmittelbar, insbesondere an den Rändern und/oder vollflächig, mit einer Außenschicht **8** verklebt sein kann.

[0067] Sowohl aus der **Fig. 1A** als auch aus der **Fig. 1C** ist ersichtlich, dass der Folienverbund **1** zwei Außenschichten **8** aufweist, wobei die Isolationsfolie **2** mit der Sauerstoffbarriereschicht **6** und die Isolationsschicht **3** zwischen den Außenschichten **8** angeordnet sind. In dem in **Fig. 1A** dargestellten Ausführungsbeispiel ist zudem zwischen den Außenschichten **8** die Druckfolie **7** angeordnet. Die Außenschichten **8** begrenzen außenseitig den Folienverbund **1**. Nicht dargestellt ist, dass die Außenschicht **8** bedruckbar ist.

[0068] Der in **Fig. 1A** dargestellte Folienverbund **1** weist eine Gesamtschichtdicke von beispielsweise wenigstens 2 mm, insbesondere von wenigstens 5 mm auf. Grundsätzlich kann die Gesamtschichtdicke des Folienverbundes **1** zwischen 200 µm bis 10 mm liegen.

[0069] Die Luftpolsterschicht **4** weist eine Schichtdicke von beispielsweise 150 µm auf. In weiteren Ausführungsformen kann die Schichtdicke der Luftpol-

terschicht **4** im Bereich zwischen 20 bis 500 µm liegen.

[0070] Die Schichtdicke der Isolationsschicht **3** beträgt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel beispielsweise wenigstens 2 mm. Die Schichtdicke der Isolationsschicht **3** kann grundsätzlich zwischen 150 µm bis 10 mm oder auch mehr betragen.

[0071] Die Isolationsfolie **2** weist beispielsweise eine Schichtdicke von 180 µm auf, wobei in weiteren, nicht dargestellten Ausführungsformen die Schichtdicke zwischen 20 bis 500 µm oder mehr betragen kann.

[0072] Die in den **Fig. 1A** und **Fig. 1C** dargestellten Außenschichten **8** weisen jeweils eine Schichtdicke zwischen 50 bis 70 µm auf, wobei bei weiteren Ausführungsformen die Schichtdicke zwischen 15 bis 300 µm oder auch mehr betragen kann.

[0073] Vorzugsweise wird der Folienverbund **1** erhalten durch Verschweißen der Außenschichten **8**, der Isolationsschicht **3**, der Isolationsfolie **2** und der Druckfolie **7** miteinander.

[0074] **Fig. 2A** zeigt ein Folien-Einlagesystem **14** als Isolierverpackung. Das Folien-Einlagesystem **14** weist eine Einlagenaufnahme **17** (**Fig. 2B**) als äußere Verpackung **15** und eine in die Einlagenaufnahme **17** eingebrachte und mit der Einlagenaufnahme **17** verbundene Einlage **16** aus einem Folienverbund **1** als innere Verpackung auf. Der Folienverbund **1** entspricht dem in **Fig. 1A** gezeigten Ausführungsbeispiel.

[0075] Als Einlagenaufnahme **17** ist eine Wellpappe vorgesehen, die eine Schichtdicke von wenigstens 3 mm, vorzugsweise wenigstens 5 mm, aufweisen kann. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit (nicht gezeigt), an der Stelle einer Wellpappe eine äußere Verpackung aus einem anderen Material, insbesondere aus Kunststoff, vorzusehen. Eine äußere Verpackung kann auch durch eine Kunststoffolie gebildet sein.

[0076] Die Einlage **16** ist in **Fig. 3** in einem im Wesentlichen zweidimensionalen Zustand gezeigt, wobei die aus dem Folienverbund **1** gebildete Einlage **16** mehrere über Verschweißungen **11** faltbar und/oder klappbar miteinander verbundene Verbundbereiche **12** aufweist, um durch manuelles Falten und/oder Klappen der Verbundbereiche **12** relativ zueinander eine dreidimensionale Formgebung der Einlage **16**, wie sie beispielsweise aus **Fig. 4** ersichtlich ist, korrespondierend zur Geometrie der Einlagenaufnahme **17**, wie beispielsweise in **Fig. 2B** gezeigt, auszubilden.

[0077] Die Verbundbereiche **12** bilden im dreidimensionalen Zustand der Einlage **16** (**Fig. 4**) ein Bodenteil **12a**, vier Seitenteile **12b** und zwei Deckelteile **12c** aufweist. Durch manuelles Knicken bzw. Falten an den weiteren Verschweißungen **11** wird die dreidimensionale Formgebung der Einlage **16** erreicht.

[0078] Die Abmessungen und Geometrien des Bodenteils **12**, der Seitenteile **12b** und der Deckelteile **12c** der Einlage **16** entsprechen den Abmessungen und Geometrien eines Bodenteils **17a** und von Seitenteilen **17b** der Einlagenaufnahme **17**. Im Ergebnis entspricht das Außenvolumen und die Geometrie der Einlage **16** im dreidimensionalen Zustand dem Innenvolumen und der Geometrie der Einlagenaufnahme **17**, so dass es möglich ist, die Einlage **16** mit möglichst wenig Spiel in die Einlagenaufnahme **17** einzusetzen.

[0079] Die Seitenteile **12b** können im dreidimensionalen Zustand der Einlage **16** nach dem Einsetzen in die Einlagenaufnahme **17** beispielsweise über einen Klettverschluss zerstörungsfrei lösbar miteinander verbunden sein oder unverbunden gegeneinander anliegen.

[0080] In **Fig. 2C** ist gezeigt, dass die Einlage **16** im dreidimensionalen Zustand ein Verpackungsgut **18**, beispielsweise ein zu kühlendes Lebensmittel, aufnehmen kann. Durch Falten und/oder Klappen der Verbundbereiche **12** wird wenigstens ein Aufnahmebereich für das Verpackungsgut **18** gebildet. Bei der gezeigten Ausführungsform weist die Einlage **16** zwei Deckelteile **12c** auf, wobei zwischen dem Bodenteil **12a** und einem ersten unteren Deckelteil **12c** ein erster Aufnahmebereich für das Verpackungsgut **18** und zwischen den aufeinander geklappten Deckelteilen **12c** ein weiterer Aufnahmebereich für ein weiteres Verpackungsgut gebildet werden kann.

[0081] Nicht dargestellt ist, dass zwischen der Einlage **16** und der Einlagenaufnahme **17** und/oder eingelegt in die Einlage **16** eine, vorzugsweise aus einem polyolefinischen Material, weiter vorzugsweise aus Polyethylen, bestehende Schutzfolie vorgesehen sein kann.

[0082] Der Folienverbund **1** weist gemäß **Fig. 3** zusätzlich zu Verschweißungen **10** an allen Außenrändern **9** weitere Verschweißungen **11** im Bereich zwischen den Außenrändern **9** auf. Durch die weiteren Verschweißungen **11** werden die Verbundbereiche **12** zueinander faltbar und/oder klappbar miteinander verbunden.

[0083] In **Fig. 5** ist eine Ausführungsform gezeigt, bei der der Folienverbund **1** eine beutelartige Aufnahme **13** für ein Kühl- oder Warmhaltegut bildet. Ein Abschnitt des Folienverbundes **1** kann eine Lasche **13a**

bilden, um die beutelartige Aufnahme **13** zu verschließen.

[0084] Fig. 6 zeigt eine Darstellung des Temperaturverlaufes über die Zeit beim Einsatz des Folien-Einlagesystems **14** aus Fig. 2A. Die Einlagenaufnahme **17** wies eine Länge von 39 cm, eine Breite von 25 cm und eine Höhe von 12 cm auf.

[0085] Als Verpackungsgut **18** wurde ein Block aus gefrorenem Wasser in den mittleren Bereich des von der Einlage **16** gebildeten Aufnahmebereichs eingesetzt, der quaderförmig ausgebildet ist und eine Länge von 10 cm, eine Breite von 5 cm und eine Höhe von 3 cm aufwies. Die Kerntemperatur **19** des Verpackungsgutes **18** wurde im statischen Zustand des Folien-Einlagesystems **14** durch einen Temperatursensor gemessen.

[0086] Weitere Temperatursensoren wurden im Innenraum der Einlage **16** beabstandet zum Verpackungsgut **18** zur Messung der Innentemperatur **20** und außerhalb der Einlagenaufnahme **17** zur Messung der Umgebungstemperatur **21** angeordnet.

[0087] Vor Befüllen des Folien-Einlagesystems **14** wurde die Einlage auf -5 °C gekühlt. Das Verpackungsgut **18** wies beim Befüllen eine Temperatur von -17 °C auf. Die Umgebungstemperatur **21** lag konstant bei 23 °C . Nach dem Einsetzen des Verpackungsgutes **18** wurde die Einlage **16** durch Zuklappen der Deckelteile **12c** geschlossen. Anschließend wurde die Einlagenaufnahme **17** als äußere Verpackung **15** geschlossen. Dann wurde die Änderung der Temperaturen über einen Zeitraum von 48 h gemessen.

[0088] In Fig. 6 zeigt die Temperaturlinie **21** die Umgebungstemperatur; die Linie **20** repräsentiert die Innentemperatur in der Aufnahme der Einlage **16** des Folien-Einlagesystems **14** und die Linie **19** stellt die Kerntemperatur des Verpackungsgutes **18** dar. In der dargestellten Graphik sind auf der x-Achse Uhrzeiten angegeben, um die Zeitdauer der Temperaturmessungen zu dokumentieren.

[0089] Aus den dargestellten Versuchsergebnissen folgt, dass nach Befüllen des Folie-Einlagesystems **14** mit dem Verpackungsgut **18** die Kerntemperatur **19** des Verpackungsgutes **18** in einem Zeitraum von 6 Stunden von -17 °C auf 0 °C anstieg. Anschließend blieb die Kerntemperatur **19** für mehr als 40 Stunden bei ca. 0 °C konstant.

[0090] Die Versuchsergebnisse belegen eine sehr gute Isolierwirkung des Folien-Einlagesystems **14**, wobei über einen Zeitraum von wenigstens 40 h ausgezeichnete Wärmedämmeigenschaften erreicht werden konnten.

Bezugszeichenliste

1	Folienverbund
2	Isolationsfolie
3	Isolationsschicht
4	Luftpolsterschicht
5	Füllstoff
6	Sauerstoffbarriereschicht
7	Druckfolie
8	Außenschicht
9	Außenrand
10	Verschweißung
11	Verschweißung
12	Verbundbereich
12a	Bodenteil
12b	Seitenteil
12c	Deckelteil
13	Aufnahme
13a	Lasche
14	Folien-Einlagesystem
15	Verpackung
16	Einlage
17	Einlagenaufnahme
17a	Bodenteil
17b	Seitenteil
18	Verpackungsgut
19	Kerntemperatur
20	Innentemperatur
21	Umgebungstemperatur

Schutzansprüche

1. Mehrschichtiger Folienverbund (1) als Isolationsverpackung mit wenigstens einer Isolationsfolie (2), wobei die Isolationsfolie (2) wenigstens eine geschäumte Polymerkomponente und gegebenenfalls wenigstens eine weitere Komponente aufweist und/oder durch Aufschäumen wenigstens einer Polymerkomponente gegebenenfalls in Anwesenheit wenigstens einer weiteren Komponente erhältlich ist, wobei als Polymerkomponente ein polyolefinisches Material, vorzugsweise Polyethylen (PE), vorgesehen ist.

2. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rohdichte der geschäumten Polymerkomponente zwischen $5\text{ bis }500\text{ kg/m}^3$ bevorzugt zwischen $10\text{ bis }300$

kg/m³, weiter bevorzugt zwischen 15 bis 100 kg/m³ und insbesondere zumindest im Wesentlichen zwischen 15 bis 35 kg/m³, beträgt.

3. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Porosität der geschäumten Polymerkomponente zwischen 10% bis 95%, bevorzugt zwischen 15% bis 60%, weiter bevorzugt zwischen 20% bis 50% und insbesondere zumindest im Wesentlichen zwischen 30% bis 40%, beträgt.

4. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reindichte der Polymerkomponente zwischen 700 bis 2000 kg/m³, bevorzugt zwischen 800 bis 1200 kg/m³, weiter bevorzugt zwischen 900 bis 1000 kg/m³ und insbesondere zumindest im Wesentlichen zwischen 915 bis 980 kg/m³, beträgt.

5. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Molekulargewicht der Polymerkomponente zwischen 10 bis 80 kg/mol, vorzugsweise zwischen 20 bis 40 kg/mol, beträgt und/oder dass der Schmelzpunkt der Polymerkomponente zwischen 40 °C und 300 °C, bevorzugt zwischen 100 °C bis 200 °C, beträgt.

6. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Folienverbund (1) wenigstens eine füllstoffhaltige Isolationsschicht (3) aufweist.

7. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Isolationsschicht (3) wenigstens eine Luftpolsterschicht (4), insbesondere eine Luftpolsterfolie, vorzugsweise aufweisend und/oder erhältlich aus einem polyolefinischen Material, weiter vorzugsweise aus Polyethylen, aufweist.

8. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Isolationsschicht (3) wenigstens zwei Luftpolsterschichten (4) aufweist, wobei, weiter vorzugsweise, wenigstens ein Füllstoff (5) zwischen den Luftpolsterschichten (4) angeordnet ist.

9. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luftpolsterschicht (4) wenigstens einen Füllstoff (5) aufweist, insbesondere wobei der Füllstoff (5) in Kavitäten der Luftpolsterschicht (4) eingebracht ist.

10. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Isolationsschicht (3) und/oder die Isolationsfolie (2) und/oder die geschäumte Polymer-

komponente eine Wärmeleitfähigkeit von weniger als 0,2 W/mK, bevorzugt zwischen 0,001 bis 0,2 W/mK, weiter bevorzugt zwischen 0,005 bis 0,15 W/mK und vorzugsweise zwischen 0,009 bis 0,05 W/mK, aufweist.

11. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Folienverbund (1) wenigstens eine Sauerstoffbarriereschicht (6) aufweist, wobei, vorzugsweise, die Sauerstoffbarriereschicht (6) metallisch ist und/oder wenigstens ein Metall aufweist.

12. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sauerstoffbarriereschicht (6) durch Metallbedampfung der Isolationsfolie (2), insbesondere mit Aluminium, erhältlich ist.

13. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Folienverbund (1) wenigstens eine Druckfolie (7), vorzugsweise aufweisend und/oder erhältlich aus einem polyolefinischen Material, weiter vorzugsweise aus Polyethylen, aufweist, wobei, vorzugsweise, die Druckfolie (7) ionisiert ist und/oder wobei die Druckfolie (7) zwischen der Isolationsfolie (2) und einer Außenschicht (8) des Folienverbundes (1), insbesondere zwischen der Sauerstoffbarriereschicht (6) und der Außenschicht (8), angeordnet ist und/oder wobei zwischen der Druckfolie (7) und der Sauerstoffbarriereschicht (6) wenigstens ein Luftpolster gebildet ist.

14. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Folienverbund (1) wenigstens eine Außenschicht (8) aufweisend und/oder erhältlich aus wenigstens einem polyolefinischen Material, insbesondere Polyethylen, und gegebenenfalls wenigstens einer weiteren Komponente aufweist, insbesondere wobei der Folienverbund (1) zwei Außenschichten (8) aufweisend und/oder erhältlich aus wenigstens einem polyolefinischen Material, insbesondere Polyethylen, und gegebenenfalls wenigstens einer weiteren Komponente aufweist, wobei die Isolationsfolie (2) und die Isolationsschicht (3) zwischen den Außenschichten (8) angeordnet sind.

15. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Folienverbund (1) eine Gesamtschichtdicke zwischen 200 µm bis 10 mm, bevorzugt wenigstens 400 µm, aufweist.

16. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luftpolsterschicht (4) eine Schichtdicke zwischen 20 bis 500 µm, bevorzugt zwischen 50 bis 300 µm, weiter bevorzugt zwischen 80

bis 250 µm und insbesondere zumindest im Wesentlichen zwischen 100 bis 180 µm, aufweist.

17. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Isolationschicht (3) eine Schichtdicke zwischen 150 µm bis 8 mm, bevorzugt zwischen 300 µm bis 5 mm und weiter bevorzugt zwischen 500 µm bis 1 mm, aufweist.

18. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Isolationsfolie (2) eine Schichtdicke zwischen 20 bis 500 µm, bevorzugt zwischen 50 bis 300 µm, weiter bevorzugt zwischen 100 bis 250 µm und insbesondere zumindest im Wesentlichen zwischen 150 bis 200 µm, aufweist.

19. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine Außenschicht (8) eine Schichtdicke zwischen 15 bis 300 µm, bevorzugt zwischen 20 bis 150 µm, weiter bevorzugt zwischen 40 bis 100 µm und insbesondere zumindest im Wesentlichen zwischen 50 bis 70 µm, aufweist

20. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Folienverbund (1), insbesondere an den Außenrändern (9), verschweißt ist.

21. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Folienverbund (1) faltkartonartig konfektioniert ist.

22. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zusätzlich zu der Verschweißung (10) an den Außenrändern (9) wenigstens eine weitere Verschweißung (11), insbesondere eine Quervererschweißung, des Folienverbundes (1) im Bereich zwischen den Außenrändern (9) vorgesehen ist, wobei durch die weitere Verschweißung (11) faltbar und/oder klappbar miteinander verbundene Verbundbereiche (12) des Folienverbundes (1) erhalten werden.

23. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Isolationsfolie (2) mittelbar oder unmittelbar, insbesondere an den Rändern und/oder vollflächig, mit einer Außenschicht (8) verklebt ist.

24. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der aus der Isolationsfolie (2) und der mit der Isolationsfolie (2) verklebten Außenschicht (8) gebildete Verbund mit einer weiteren Außenschicht (8) verschweißt ist.

25. Mehrschichtiger Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens zwei Verbundbereiche (12) des Folienverbundes (1) aufeinandergelegt und randseitig miteinander verschweißt und/oder verklebt sind, insbesondere zur Ausbildung einer beutelartigen Aufnahme (13).

26. Folien-Einlagesystem (14) als Isolierverpackung, mit einer Einlagenaufnahme (17) als äußere Verpackung (15) und mit einer in die Einlagenaufnahme (17) eingebrachten und/oder mit der Einlagenaufnahme (17) verbundenen Einlage (16) aus einem Folienverbund (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche als innere Verpackung.

27. Folien-Einlagesystem (14) nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass die äußere Verpackung (15) Pappe, vorzugsweise Wellpappe, aufweist und/oder daraus besteht.

28. Folien-Einlagesystem (14) nach Anspruch 26 oder 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass die äußere Verpackung (15) als, vorzugsweise polyolefinische, Kunststoffolie ausgebildet ist.

29. Folien-Einlagesystem (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Folienverbund (1) wenigstens zwei über wenigstens eine Verschweißung (11) faltbar und/oder klappbar miteinander verbundene Verbundbereiche (12) aufweist, um durch Falten und/oder Klappen der Verbundbereiche (12) eine dreidimensionale Formgebung der Einlage (16) korrespondierend zur Geometrie der Einlagenaufnahme (17) auszubilden.

30. Folien-Einlagesystem (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Folienverbund (1) wenigstens zwei über wenigstens eine Verschweißung (11) faltbar und/oder klappbar miteinander verbundene Verbundbereiche (12) aufweist, um durch Falten und/oder Klappen der Verbundbereiche wenigstens zwei durch wenigstens einen Verbundbereich (12) voneinander getrennte Aufnahmebereiche für ein Verpackungsgut (18) zu bilden.

31. Folien-Einlagesystem (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Einlage (16) und der äußeren Verpackung (15) und/oder eingelegt in die Einlage (16) eine Schutzfolie, vorzugsweise aufweisend und/oder erhältlich aus einem polyolefinischen Material, weiter vorzugsweise aus Polyethylen, vorgesehen ist.

32. Folien-Einlagesystem (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einlage (16), vorzugsweise in der drei-

dimensionalen Form, zerstörungsfrei lösbar mit der
Einlagenaufnahme (17) verbunden ist.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

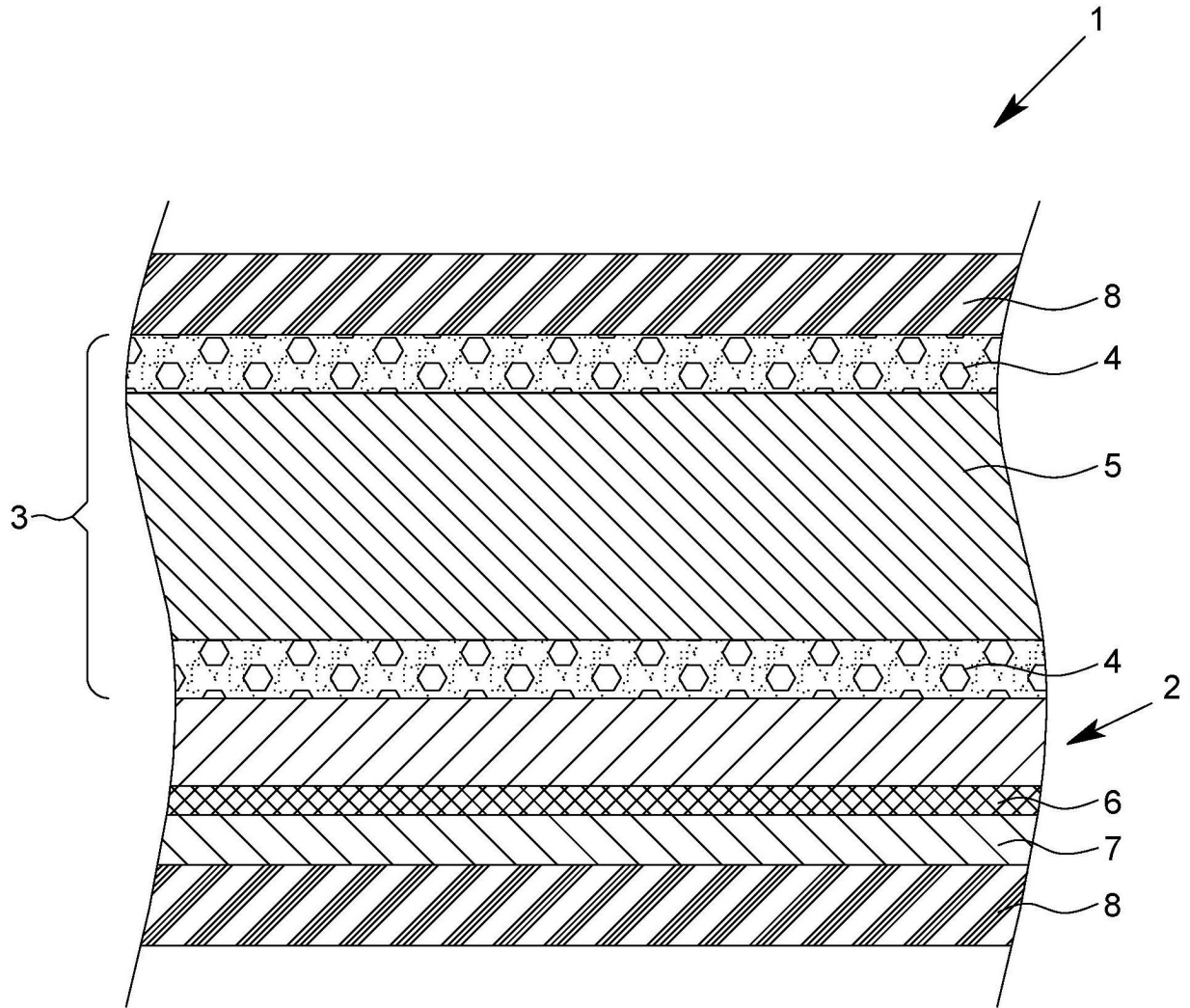


Fig. 1A

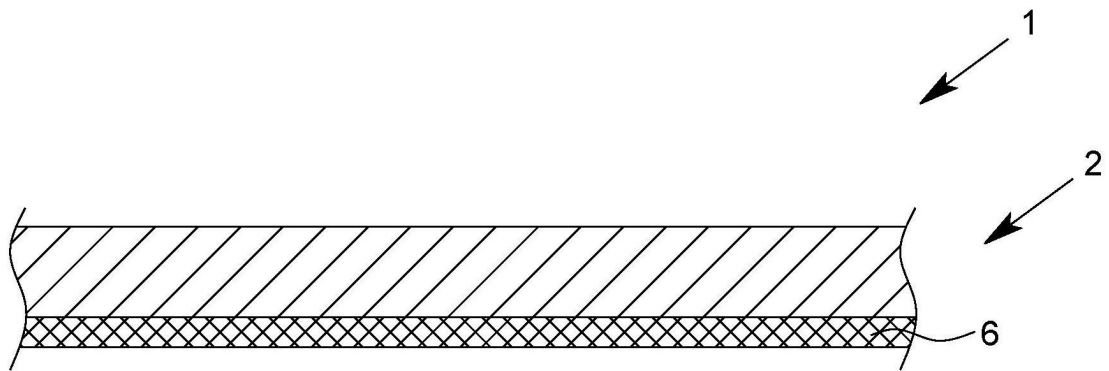


Fig. 1B

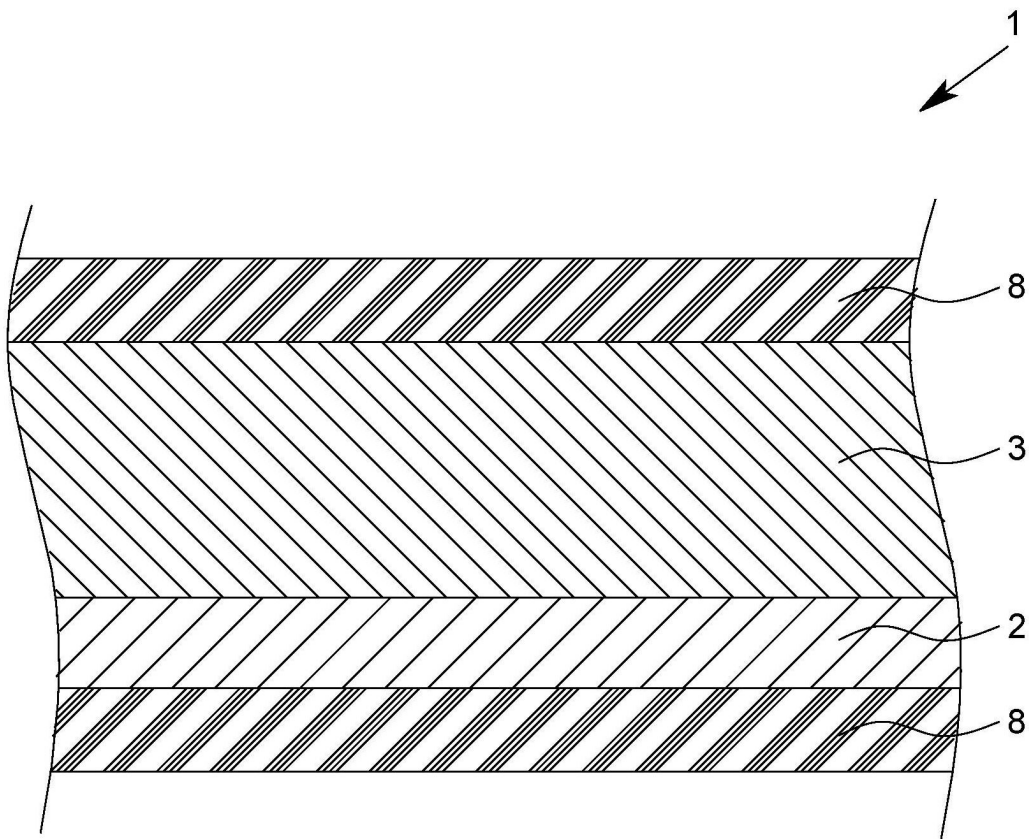


Fig. 1C

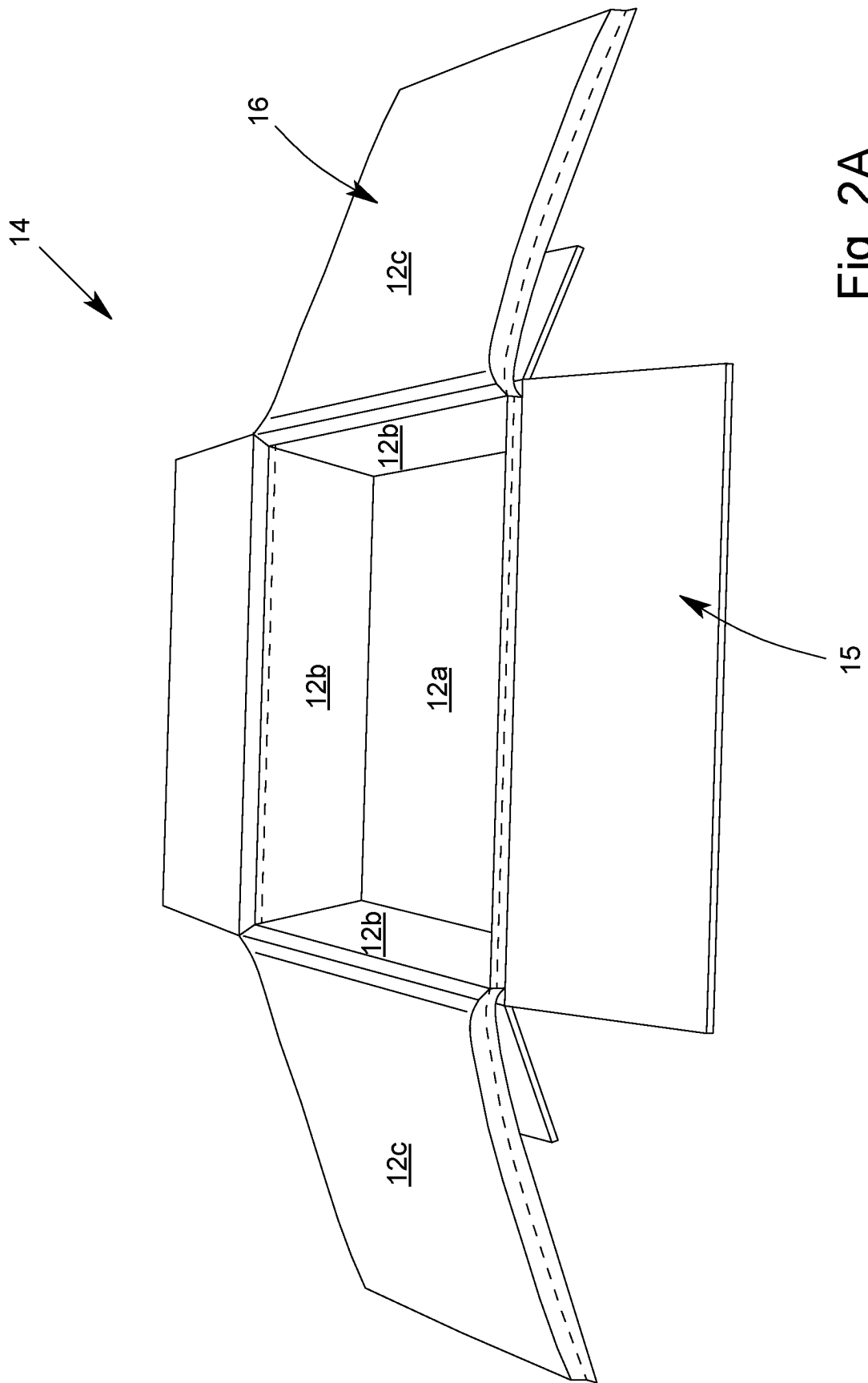


Fig. 2A

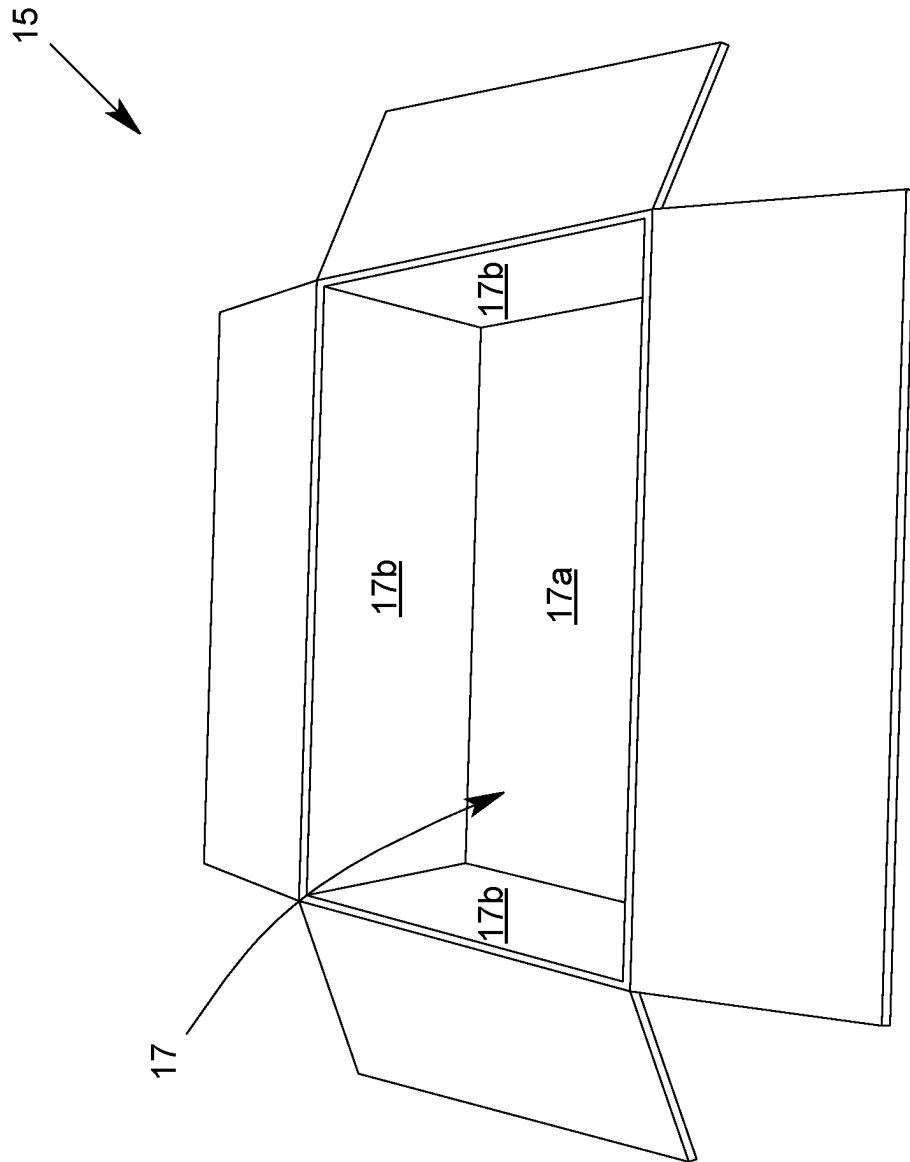


Fig. 2B

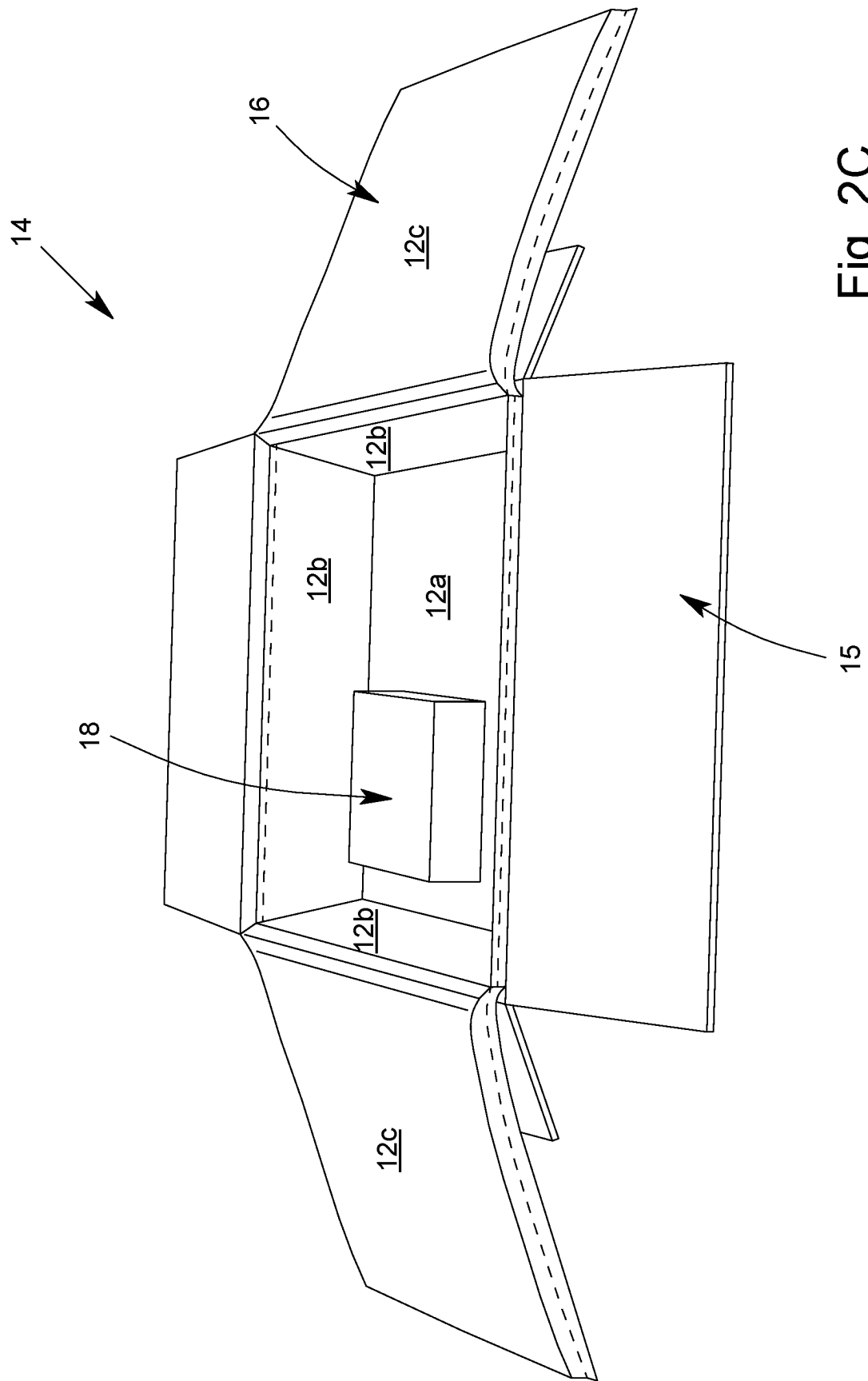


Fig. 2C

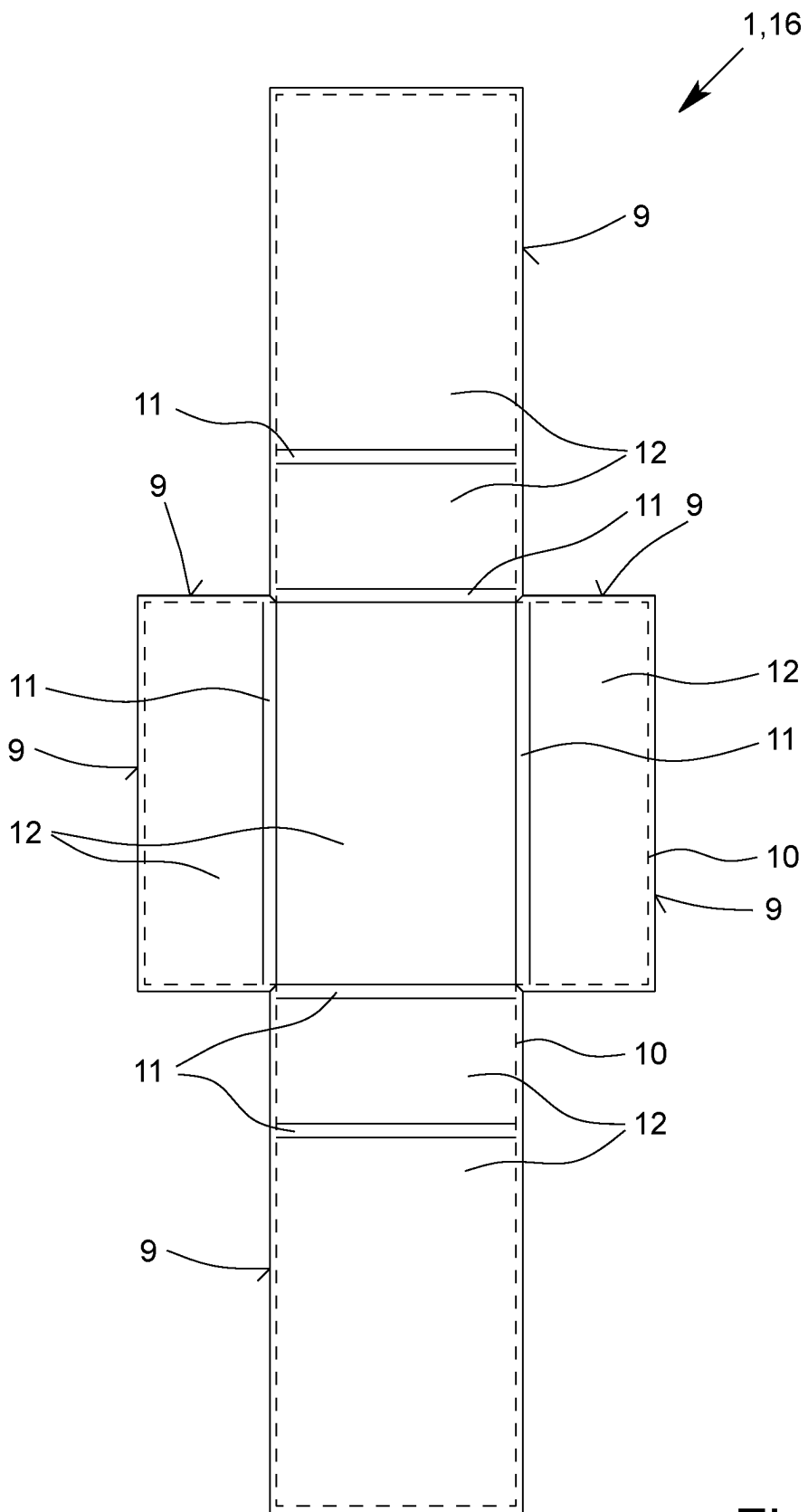


Fig. 3

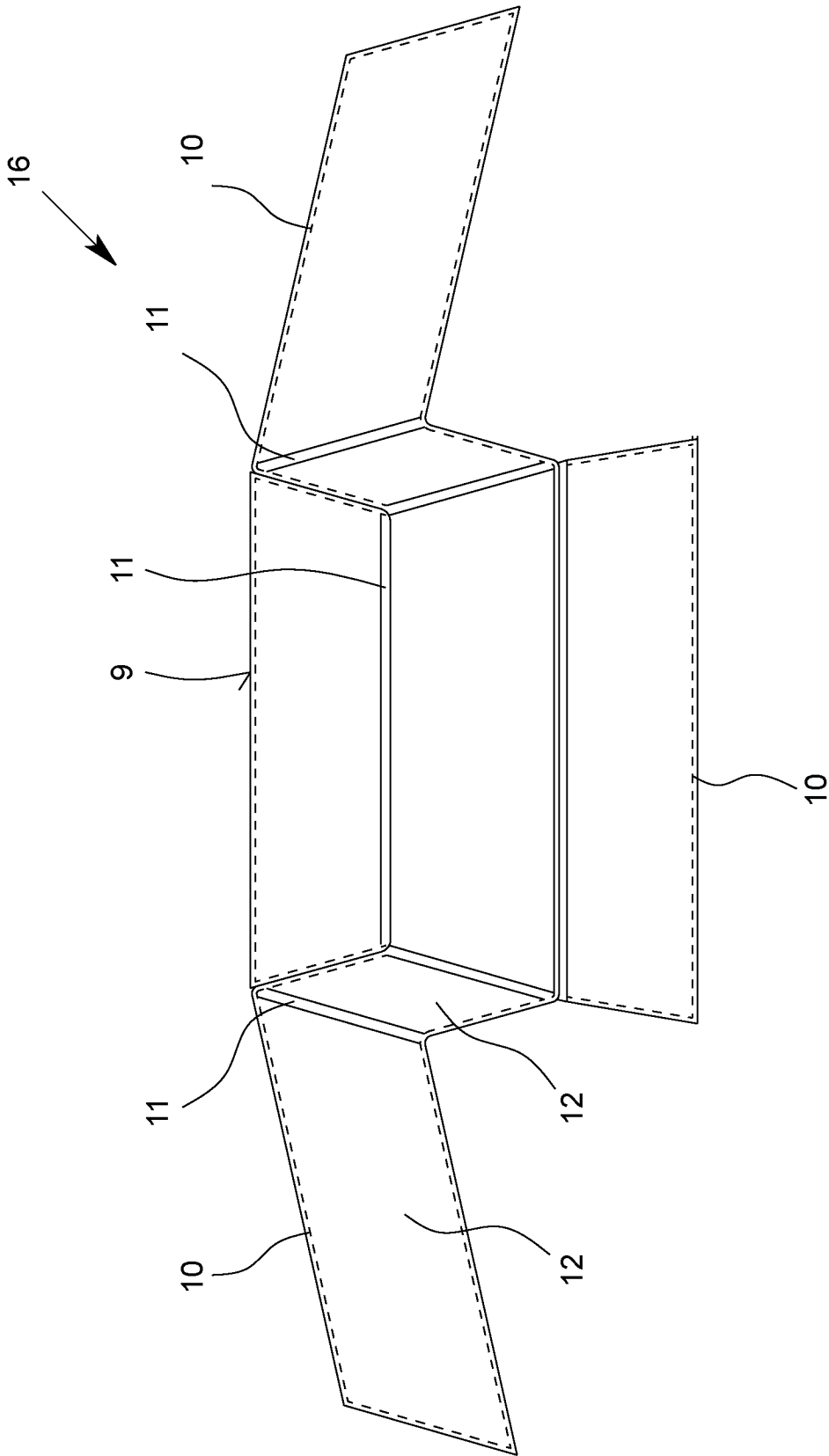


Fig. 4

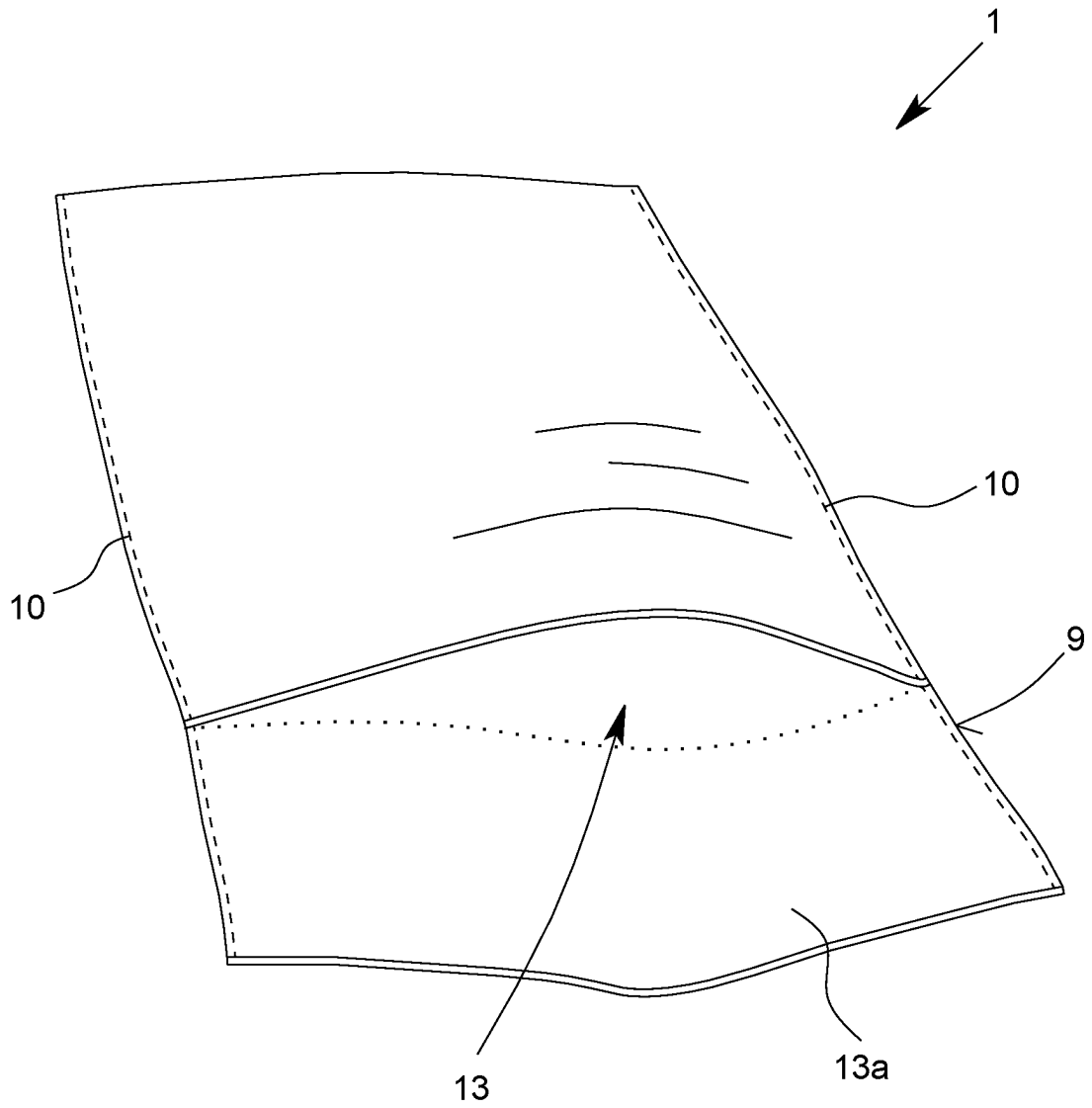


Fig. 5

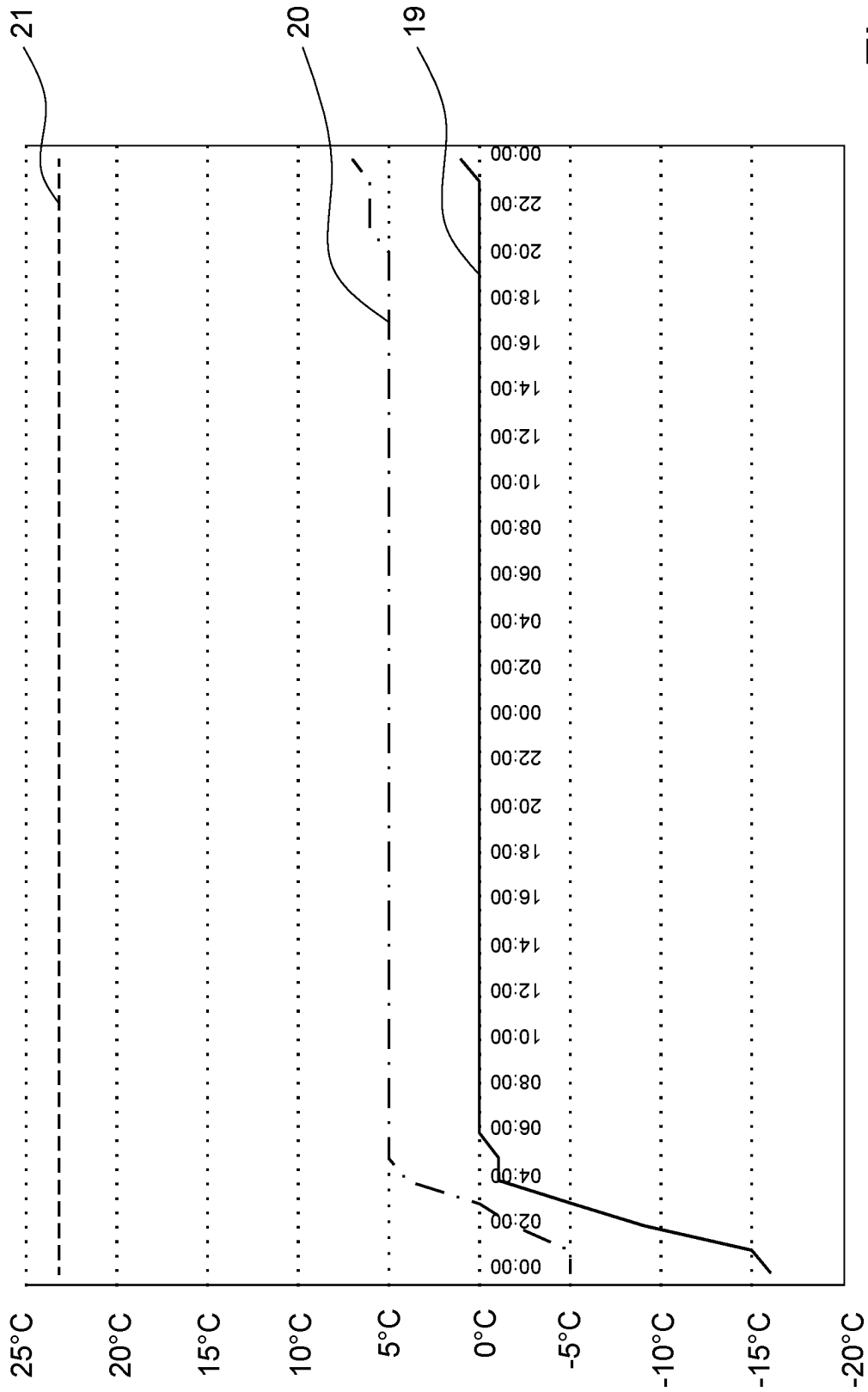


Fig. 6