



(10) **DE 11 2013 005 033 T5** 2015.07.30

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2014/061901**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2013 005 033.1**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/KR2013/006242**
(86) PCT-Anmeldetag: **12.07.2013**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **24.04.2014**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **30.07.2015**

(51) Int Cl.: **B32B 27/08 (2006.01)**
B32B 7/12 (2006.01)
B32B 17/10 (2006.01)
F16L 59/065 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
KR-10-2012-0115333 17.10.2012 KR

(71) Anmelder:
DO Young H.S. Co., Ltd., Busan, KR

(74) Vertreter:
**von Kreisler Selting Werner - Partnerschaft von
Patentanwälten und Rechtsanwälten mbB, 50667
Köln, DE**

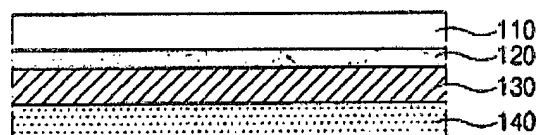
(72) Erfinder:
Kim, Jung Won, Busan, KR

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Wärmeisulationsfolie zum Hochtemperaturformen, diese verwendender Vakuumwärmeisulator und Verfahren zur Herstellung eines Vakuumwärmeisolators**

(57) Zusammenfassung: Offenbart werden eine Wärmeisulationsfolie, die mit Formbarkeit bei einer hohen Temperatur laminiert wird, ein Vakuumwärmeisulator, der auf einen äußeren Teil eines Kernmaterials der Wärmeisulationsfolie aufgetragen ist, sowie ein Verfahren zur Herstellung des Vakuumwärmeisolators, bei dem die Wärmeisulationsfolie durch das thermische Schmelzverfahren auf den äußeren Teil des Kernmaterials aufgetragen ist. Die Wärmeisulationsfolie ist durch das thermische Schmelzverfahren bei der hohen Temperatur stabil auf den äußeren Teil des Kernmaterials aufgetragen.

100



Beschreibung

Fachgebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Wärmeisulationsfolie. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine Wärmeisulationsfolie, die durch thermisches Schmelzen gebildet werden kann, einen Vakuumwärmeisolator, der die Wärmeisulationsfolie umfasst, und ein Verfahren zur Herstellung des Vakuumwärmeisolators durch das thermische Schmelzverfahren unter Verwendung der Wärmeisulationsfolie.

Stand der Technik

[0002] In letzter Zeit wird anstelle eines herkömmlichen Wärmeisolators, wie Polyurethan oder Styropor-schaum, ein Vakuumwärmeisolator ausgiebig verwendet. Im Allgemeinen hat der Vakuumwärmeisolator eine Struktur, bei der ein äußeres Teil eines Kernmaterials von einer Wärmeisulationsfolie umgeben ist, die eine ähnlich geringe Wärmedurchlässigkeit wie ein Gas oder Wasserdampf aufweist und als äußeres Hautmaterial dient. Da der Vakuumwärmeisolator eine signifikant ausgezeichnete Wärmeisulationswirkung ausübt, hat die Nachfrage nach dem Vakuumwärmeisolator in letzter Zeit zugenommen.

[0003] Die Wärmeisulationsfolie, die im Allgemeinen als äußeres Hautmaterial des Vakuumwärmeisolators verwendet wird, hat eine Struktur, in der Folien in mehreren Schichten aufeinander laminiert wurden. Insbesondere hat die Wärmeisulationsfolie eine Laminatstruktur aus einem komplexen Kunststoff, der eine ausgezeichnete Gassperreigenschaft aufweist. Ein Vakuumwärmeisolator gemäß dem Stand der Technik wird dadurch hergestellt, dass man einen Kunststoffschäum oder ein anorganisches Material als Kernmaterial bereitstellt, eine innere Struktur dekomprimiert und den äußeren Teil des Kernmaterials unter Verwendung der Wärmeisulationsfolie über ein Hochfrequenzverfahren versiegelt. Wenn die Wärmeisulationsfolie jedoch über ein Vakuumhochfrequenzschema mit dem äußeren Teil des Kernmaterials verbunden wird, kann es passieren, dass die Wärmeisulationsfolie bei dem Verfahren des Bedeckens des äußeren Teils des Kernmaterials mit der Wärmeisulationsfolie, insbesondere ausgehend von einem Randteil des Kernmaterials, keinen engen Kontakt mit dem Kernmaterial aufweist. Dementsprechend tritt Luft oder Feuchtigkeit durch die Wärmeisulationsfolie, so dass der Grad des Vakuums im Laufe der Zeit abnimmt. Dementsprechend kann es sein, dass die Isolationseigenschaft der Wärmeisulationsfolie nicht erhalten bleibt. Insbesondere kann die Wärmeisulationsfolie bei hoher Feuchtigkeit verformt werden.

[0004] Bei der Bildung der Oberfläche und des Randteils des Kernmaterials in dem Verfahren zur Versiegelung der Wärmeisulationsfolie zur Herstellung des Vakuumwärmeisolators gemäß dem Stand der Technik kann die Wärmeisulationsfolie außerdem in sich verdreht werden, so dass es zu einem Produktionsfehler kommen kann.

Offenbarung der Erfindung

Technisches Problem

[0005] Die vorliegende Erfindung soll das Problem des Standes der Technik lösen, und ein Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Wärmeisulationsfolie mit ausgezeichneter Wärmebeständigkeit und einen Vakuumwärmeisolator, der die Wärmeisulationsfolie als äußeres Hautmaterial aufweist, bereitzustellen.

[0006] Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Herstellung eines Vakuumwärmeisolators anzugeben, das Verarbeitungs- und Formungsschritte erleichtern kann, indem ein äußeres Teil eines Kernmaterials durch ein thermisches Schmelzformverfahren mit einer Wärmeisulationsfolie mit ausgezeichneter Wärmebeständigkeit bedeckt wird.

Technische Lösung

[0007] Um das obige Ziel der vorliegenden Erfindung zu erreichen, wird eine Wärmeisulationsfolie bereitgestellt, die Folgendes umfasst: eine erste Folienschicht, welche ein Material umfasst, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Polyethylenterephthalat (PET), Polyethylennaphthalat (PEN) und Polyimid (PI) besteht, eine erste Sperrschicht, die über eine erste Bindungsschicht, die ein Material umfasst, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus linearem Polyethylen geringer Dichte (LLDPE), Polyethylen geringer Dichte (LDPE), Polyethylen hoher Dichte (HDPE), gegossenem Polypropylen (CPP), Polyethylen, Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Ethylen-Vinylacetat (EVA), Epoxidharz und Phenolharz besteht, auf eine Fläche der ersten Folienschicht laminiert ist, und eine Heißschmelzschicht, die auf die gegenüberliegende Fläche der ers-

ten Sperrschicht laminiert ist und ein Material umfasst, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus linearem Polyethylen geringer Dichte (LLDPE), Polyethylen geringer Dichte (LDPE), Polyethylen hoher Dichte (HDPE), gegossenem Polypropylen (CPP), Polyethylen, Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Ethylen-Vinylacetat (EVA), Epoxidharz und Phenolharz besteht.

[0008] In diesem Fall kann die Wärmeisolationsfolie weiterhin eine Wärmeisolationsbeschichtungsschicht umfassen, die sich zwischen der ersten Folienschicht und der ersten Bindungsschicht befindet und Glasfasern umfasst.

[0009] Gemäß einer Ausführungsform kann die Wärmeisolationsfolie eine komplexe Wärmeisolationsfolienstruktur aufweisen, bei der zusätzlich eine zweite Folienschicht, die ein Material umfasst, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Polyethylenterephthalat (PET), Polyethylenaphthalat (PEN) und Polyimid (PI) besteht, über eine zweite Bindungsschicht, die ein Material umfasst, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus linearem Polyethylen geringer Dichte (LLDPE), Polyethylen geringer Dichte (LDPE), Polyethylen hoher Dichte (HDPE), gegossenem Polypropylen (CPP), Polyethylen, Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Ethylen-Vinylacetat (EVA), Epoxidharz und Phenolharz besteht, auf die gegenüberliegende Fläche der ersten Sperrschicht laminiert ist, während sie sich zwischen der ersten Sperrschicht und der Heißschmelzschicht befindet.

[0010] Gemäß einer anderen Ausführungsform kann zusätzlich eine zweite Sperrschicht über eine dritte Bindungsschicht, die ein Material umfasst, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus linearem Polyethylen geringer Dichte (LLDPE), Polyethylen geringer Dichte (LDPE), Polyethylen hoher Dichte (HDPE), gegossenem Polypropylen (CPP), Polyethylen, Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Ethylen-Vinylacetat (EVA), Epoxidharz und Phenolharz besteht, auf die gegenüberliegende Fläche der zweiten Filmschicht laminiert sein, während sie sich zwischen der zweiten Filmschicht und der Heißschmelzschicht befindet.

[0011] Außerdem wird ein Verfahren zur Herstellung eines Vakuumwärmeisolators angegeben, das das Schneiden eines Kernmaterials, das Anordnen der Wärmeisolationsfolie an einem oberen und einem unteren Teil des Kernmaterials zur Überführung der Wärmeisolationsfolie auf eine Vakuumformungsvorrichtung, wobei die Wärmeisolationsfolie als äußeres Hautmaterial dient, das Formen eines inneren Teils der Vakuumformungsvorrichtung in einem Vakuumzustand, das Formen des Vakuumwärmeisolators durch Ausführen eines thermischen Schmelzverfahrens für das äußere Hautmaterial und das Kernmaterial unter Verwendung einer Heizeinheit und das Abschneiden eines äußeren Teils des geformten Vakuumwärmeisolators umfasst.

[0012] Zum Beispiel kann das Kernmaterial ein Material umfassen, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Keramikpapier, Cerakwool, Destillationskieselsäure, Polyurethanschaum, Glaswolle, Aerogel, Vliesstoff, Technon und einer Steinwolleplatte besteht.

[0013] Indessen stellt die vorliegende Erfindung einen Vakuumwärmeisolator bereit, der ein Kernmaterial, das eine Wärmeisolationsschicht bildet, und die Wärmeisolationsfolie, die als äußeres Hautmaterial dient, mit dem ein äußerer Teil des Kernmaterials bedeckt ist, umfasst.

[0014] In diesem Fall kann das Kernmaterial ein Material umfassen, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Keramikpapier, Cerakwool, Destillationskieselsäure, Polyurethanschaum, Glaswolle, Aerogel, Vliesstoff, Technon und einer Steinwolleplatte besteht.

Vorteilhafte Wirkungen

[0015] Wie oben beschrieben ist, schlägt die vorliegende Erfindung die Wärmeisolationsfolie mit ausgezeichneter Wärmebeständigkeit und den Vakuumwärmeisolator, der konfiguriert wird, indem man den äußeren Teil des Kernmaterials mit der Wärmeisolationsfolie umgibt, vor.

[0016] Die Wärmeisolationsfolie weist eine ausgezeichnete Wärmebeständigkeit auf. Dementsprechend kann die Wärmeisolationsfolie durch das thermische Schweißverfahren auf den äußeren Teil des Kernmaterials aufgebracht werden. Dementsprechend können die Verarbeitung und die Formungsarbeit leicht durchgeführt werden. Die Formungsarbeit kann in engem Kontakt mit dem Kernmaterial durchgeführt werden.

[0017] Insbesondere wird die Wärmeisolationsfolie im Unterschied zum Stand der Technik gleichzeitig und vollständig auf den äußeren Teil des Kernmaterials aufgetragen, während sie einen engen Kontakt mit dem äußeren Teil des Kernmaterials herstellt, so dass keine Luft oder Feuchtigkeit durch die Wärmeisolationsfolie

dringen kann. Dementsprechend kann ein höherer Vakuumzustand aufrechterhalten werden. Insbesondere kann die Verformung der Wärmeisulationsfolie auch bei höherer Feuchtigkeit verhindert werden. Dementsprechend kann der Vakuumzustand aufrechterhalten werden, und die Wärmeisolationseigenschaft kann kontinuierlich aufrechterhalten werden.

[0018] Außerdem kann die Wärmeisulationsfolie durch das thermische Schmelzverfahren glatt auf die Oberfläche des Kernmaterials aufgetragen werden. Außerdem kann verhindert werden, dass sich die Wärmeisulationsfolie im Randbereich in sich verdreht, so dass die Fehlerrate reduziert werden kann.

Beschreibung der Zeichnungen

[0019] Fig. 1 ist eine Schnittansicht, die schematisch die Laminatstruktur einer Wärmeisulationsfolie gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0020] Fig. 2 ist eine Schnittansicht, die schematisch die Laminatstruktur einer Wärmeisulationsfolie gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0021] Fig. 3 ist eine Schnittansicht, die schematisch die Laminatstruktur einer Wärmeisulationsfolie gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0022] Fig. 4 ist eine Schnittansicht, die schematisch die Laminatstruktur einer Wärmeisulationsfolie gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0023] Fig. 5 ist ein Flussdiagramm, das schematisch ein Verfahren zur Herstellung eines Vakuumwärmeisolators durch ein thermisches Schmelzverfahren unter Verwendung einer gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellten Wärmeisulationsfolie zeigt.

[0024] Fig. 6 ist eine schematische Ansicht, die eine Vakuumformungsvorrichtung zur Durchführung eines thermischen Schmelzverfahrens in einem Vakuumzustand gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0025] Die Fig. 7a bis Fig. 7c sind Schnittansichten, die schematisch ein Verfahren zur Herstellung eines Vakuumwärmeisolators zeigen, der eine Struktur aufweist, bei der eine Wärmeisulationsfolie gemäß der vorliegenden Erfindung durch das thermische Schmelzverfahren auf einen äußeren Teil des Kernmaterials aufgetragen wird.

[0026] Die Fig. 8a bis Fig. 8e sind Fotos, die jeweils die Zustände des gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellten Vakuumwärmeisolators zeigen.

Bester Weg zur Ausführung der Erfindung

[0027] Die Erfinder entwickelten die vorliegende Erfindung auf der Basis der Idee, dass eine Wärmeisulationsfolie vorzugsweise durch ein thermisches Schmelzverfahren unter Heißschmelzbedingungen mit einem äußeren Teil eines Kernmaterials verbunden wird, um ein im Stand der Technik auftretendes Problem zu lösen. Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung ausführlicher unter Bezugnahme auf die Begleitzeichnungen beschrieben.

[0028] Fig. 1 ist eine Schnittansicht, die schematisch die Laminatstruktur einer Wärmeisulationsfolie gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. Wie in Fig. 1 gezeigt ist, umfasst eine Wärmeisulationsfolie **100** gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine erste Folienschicht **110**, die aus Polymerharz gebildet ist, eine erste Bindungsschicht **120**, die mit einer Fläche der ersten Folienschicht **110** verbunden ist, eine erste Sperrschicht **130**, die auf eine Fläche der ersten Bindungsschicht **120** laminiert ist, und eine Heißschmelzschicht **140**, die an einer Fläche der ersten Sperrschicht **130** befestigt ist.

[0029] Die Wärmeisulationsfolie **100** gemäß der ersten Ausführungsform ist so konfiguriert, dass sie in einem Verfahren zum Auftragen der Wärmeisulationsfolie **100** auf einen äußeren Teil eines Kernmaterials ein thermisches Schmelzverfahren einsetzt, wobei ein Material verwendet wird, das bei einer hohen Temperatur, zum Beispiel der Temperatur von 120°C bis 250°C, vorzugsweise 200°C bis 250°C, seine physikalischen Grundeigenschaften beibehält. Zum Beispiel kann für die erste Folienschicht **110**, die erste Bindungsschicht **120** und die Heißschmelzschicht **140** ein Polymerharz mit einer hohen Glasübergangstemperatur verwendet werden. Im Einzelnen ist die erste Folienschicht **110**, die eine Fläche des an einen inneren Teil der Wärmeisulations-

folie **100** gebundenen Kernmaterials vor äußeren Stößen schützt, aus einem Polymerharz gebildet, das eine ausgezeichnete Schlagzähigkeit aufweist oder bei einer hohen Temperatur seine physikalischen Eigenschaften beibehält. Zum Beispiel kann die erste Folienschicht **110** ein Polymerharz umfassen, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Polyethylenterephthalat (PET), Polyethylenaphthalat (PEN) und Polyimid (PI) besteht. Vorzugsweise kann die erste Folienschicht **110** eine Dicke im Bereich von 4 µm bis 350 µm aufweisen. Wenn die Dicke der ersten Folienschicht **110** kleiner als ein Wert in dem obigen Bereich ist, kann die erste Folienschicht **110** aufgrund von äußeren Stößen oder Kratzern beschädigt werden. Wenn die Dicke der ersten Folienschicht **110** den Wert in dem obigen Bereich überschreitet kann bei der Herstellung eines im Folgenden noch zu beschreibenden Vakuumwärmesisolators ein Problem auftreten. Zum Beispiel bezüglich des Polymerharzes, das die erste Folienschicht **110** bildet, können Polyethylenterephthalat (PET), wie "Skynex® NXIO (SKC)", "Skynex® TKIO(SKC)", "Skynex® TK20(SKC)" oder "Skynex® TK50(SKC)", und Polyimid (PI), wie IF 70 (SKC), verwendet werden. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht darauf beschränkt, sondern die erste Folienschicht **110** kann vielerlei Materialien umfassen.

[0030] Indessen kann die erste Bindungsschicht **120**, die mit einer Fläche der ersten Folienschicht **110** verbunden ist, ein Polymerharz umfassen, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus linearem Polyethylen geringer Dichte (LLDPE), Polyethylen geringer Dichte (LDPE), Polyethylen hoher Dichte (HDPE), gegossenem Polypropylen (CPP), Polyethylen, Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Ethylen-Vinylacetat (EVA), Epoxidharz, wie modifiziertem Epoxidharz, und Phenolharz, wie modifiziertem Phenolharz, besteht. Die erste Bindungsschicht **120** kann in einer Dicke von 1 µm bis 100 µm mit der ersten Folienschicht **110** verbunden werden.

[0031] Indessen dient die erste Sperrschicht **130**, die der ersten Folienschicht **110** gegenüber auf die erste Bindungsschicht **120** laminiert ist, als Gassperrschicht. Die erste Sperrschicht **130** kann eine Aluminiumfolie, vorzugsweise ein anorganisches Material, wie Aluminium, Aluminiumoxid oder Silicium, umfassen. Vorzugsweise ist die erste Sperrschicht **130** in einer Dicke von 5 µm bis 100 µm laminiert.

[0032] Indessen kann die Heißschmelzschicht **140**, die auf eine Fläche der ersten Sperrschicht **130** laminiert ist, um in dem Verfahren des Bedeckens des äußeren Teils des Kernmaterials mit der Wärmeisolationsfolie **100** einen festen Kontakt mit der äußeren Fläche des Kernmaterials herzustellen, ein Polymerharz mit einer ausgezeichneten Abdichtungseigenschaft umfassen. Zum Beispiel umfasst die Heißschmelzschicht **140** ein Polymerharz, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus linearem Polyethylen geringer Dichte (LLDPE), Polyethylen geringer Dichte (LDPE), Polyethylen hoher Dichte (HDPE), gegossenem Polypropylen (CPP), Polyethylen, Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Ethylen-Vinylacetat (EVA), Epoxidharz und Phenolharz besteht. Zum Beispiel kann die Heißschmelzschicht **140** in einer Dicke im Bereich von 1 µm bis 100 µm laminiert sein, und vorzugsweise liegt die Dicke im Bereich von 3 µm bis 100 µm. Wenn die Dicke der Heißschmelzschicht **140** kleiner als ein Wert in dem obigen Bereich ist, kann die Heißschmelzschicht **140** keinen festen Kontakt mit dem Kernmaterial herstellen. Wenn die Dicke der Heißschmelzschicht **140** den Wert in dem obigen Bereich übersteigt, kann die Haltbarkeit des schließlich hergestellten Vakuumwärmesisolators beeinträchtigt sein. Im Falle einer herkömmlichen Wärmeisolationsfolie, die für den Vakuumwärmesisolator verwendet wird, wird ein Hochfrequenzverbindungsverfahren eingesetzt. Die Wärmeisolationsfolie gemäß der vorliegenden Erfindung, die die Wärmeisolationsfolie **100** gemäß der ersten Ausführungsform umfasst, bildet die Heißschmelzschicht **140**, so dass die Wärmeisolationsfolie stabil und schnell auf den äußeren Teil des Kernmaterials aufgetragen werden kann.

[0033] Gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können die erste Bindungsschicht **120** und die Heißschmelzschicht **140** ein Polymerharz umfassen, das aus der Gruppe, die aus linearem Polyethylen geringer Dichte (LLDPE), Polyethylen geringer Dichte (LDPE), Polyethylen hoher Dichte (HDPE), gegossenem Polypropylen (CPP), Polyethylen, Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Ethylen-Vinylacetat (EVA), Epoxidharz und Phenolharz besteht, ausgewählt ist und eine ausgezeichnete physikalische Eigenschaft, wie Schlagzähigkeit und Flexibilität, aufweist. Daher kann nicht nur die Wärmebeständigkeit der Wärmeisolationsfolie **100** verbessert werden, sondern es kann auch die Haltbarkeit des Vakuumwärmesisolators, der durch Auftragen der Wärmeisolationsfolie **100** auf den äußeren Teil des Kernmaterials durch das thermische Schmelzverfahren erzeugt wird, verbessert werden, wodurch verhindert wird, dass die Wärmeisolationsfolie **100** durch äußere Stöße beschädigt wird.

[0034] Die Wärmeisolationsfolie **100** gemäß der ersten Ausführungsform kann auf den äußeren Teil des Kernmaterials aufgetragen werden, während ihre grundlegende physikalische Eigenschaft durch das thermische Hochtemperatur-Schmelzformungsverfahren hinweg erhalten bleibt, so dass die Wärmeisolationsfolie **100** für den Vakuumwärmesisolator verwendet werden kann. Um jedoch eine besonders ausgezeichnete Isolationswir-

kung zu erreichen, können weitere Komponenten bereitgestellt werden. **Fig. 2** ist eine Schnittansicht, die schematisch die Laminatstruktur einer Wärmeisolationsfolie gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. Da in der Struktur einer in **Fig. 2** gezeigten Wärmeisolationsfolie **200** eine erste Folienschicht **210**, eine erste Bindungsschicht **220**, eine erste Sperrschicht **230** und eine Heißschmelzschicht **240** dieselben sind, wie sie in Bezug auf **Fig. 1** beschrieben wurden, werden ihre Einzelheiten hier weggelassen. Die in **Fig. 2** gezeigte Wärmeisolationsfolie **200** umfasst weiterhin eine Wärmeisolationsbeschichtungsschicht **250**, die sich zwischen der ersten Folienschicht **210** und der ersten Bindungsschicht **220** befindet und aus einem Wärmeisolationsmaterial, wie Glasfaser, gebildet ist, um die Wärmeisolationwirkung weiter zu maximieren. Die Wärmeisolationsbeschichtungsschicht **250** kann verschiedene Dicken aufweisen, die ausreichen, um die Wärmeisolationsfolie **200** mit einer Wärmeisolationwirkung zu versehen. Zum Beispiel kann die Wärmeisolationsbeschichtungsschicht **250** in einer Dicke von 1 µm bis 100 µm gebildet sein.

[0035] Indessen zeigen die **Fig. 1** und **Fig. 2** zwar, dass eine Wärmeisolationsfolie, die eine einzige Folienschicht umfasst, und eine komplexe Wärmeisolationsfolie, die gegebenenfalls wenigstens zwei Folienschichten umfasst, in Betracht gezogen werden können. **Fig. 3** ist eine Schnittansicht, die schematisch die Laminatstruktur der Wärmeisolationsfolie gemäß einer dritten Ausführungsform zeigt. Da in der Struktur einer in **Fig. 3** gezeigten Wärmeisolationsfolie **300** eine erste Folienschicht **310**, eine erste Bindungsschicht **320**, eine erste Sperrschicht **330** und eine Heißschmelzschicht **340** dieselben sind, wie sie in der ersten Ausführungsform beschrieben wurden, werden ihre Einzelheiten hier weggelassen.

[0036] In der Wärmeisolationsfolie **300** gemäß der dritten Ausführungsform befindet sich eine zweite Folienschicht **312** über eine zweite Bindungsschicht **322** zwischen der ersten Sperrschicht **330** und der Heißschmelzschicht **340**. In diesem Fall kann die zweite Bindungsschicht **322** lineares Polyethylen geringer Dichte (LLDPE), Polyethylen geringer Dichte (LDPE), Polyethylen hoher Dichte (HDPE), gegossenes Polypropylen (CPP), Polyethylen, Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Ethylen-Vinylacetat (EVA), Epoxidharz oder Phenolharz umfassen. Die zweite Bindungsschicht **322** kann in einer Dicke, die im Wesentlichen gleich der der ersten Bindungsschicht **320** ist, bereitgestellt werden und sich zwischen der ersten Sperrschicht **330** und der zweiten Folienschicht **312** befinden. Indessen kann die zweite Folienschicht **312** ein Material umfassen, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus PET, PEN und PI besteht. Zum Beispiel kann die zweite Folienschicht **312** in einer Dicke im Bereich von 4 µm bis 350 µm laminiert sein.

[0037] Gemäß der oben beschriebenen dritten Ausführungsform werden zwei Folienschichten bereitgestellt, um die Wärmeisolationwirkung zu maximieren. Die vorliegende Erfindung ist nicht auf eine komplexe Wärmeisolationsfolie mit zwei Folienschichten beschränkt, sondern die komplexe Isolationsfolie kann wenigstens drei Folienschichten umfassen. Außerdem kann sich ähnlich wie in der zweiten Ausführungsform zusätzlich eine aus Glasfaser gebildete Wärmeisolationsbeschichtungsschicht zwischen der ersten Folienschicht **310** und der ersten Bindungsschicht **320** und/oder zwischen der zweiten Folienschicht **312** und der zweiten Bindungsschicht **322** befinden.

[0038] Indessen kann neben der Bildung von wenigstens zwei Polymerharzfolienschichten eine komplexe Isolationsfolie mit einer mehrschichtigen Struktur, die wenigstens zwei Sperrschichten umfasst, in Betracht gezogen werden. **Fig. 4** ist eine Schnittansicht, die schematisch die Laminatstruktur einer Wärmeisolationsfolie gemäß der vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. Da im Vergleich zur dritten Ausführungsform eine erste Folienschicht **410**, eine erste Bindungsschicht **420**, eine erste Sperrschicht **430**, eine zweite Bindungsschicht **422**, eine zweite Folienschicht **412** und eine Heißschmelzschicht **440** dieselbe Struktur wie in der dritten Ausführungsform aufweisen, werden ihre Einzelheiten hier weggelassen. In einer komplexen Wärmeisolationsfolie **400** mit der mehrschichtigen Struktur gemäß der vorliegenden Ausführungsform befindet sich zusätzlich eine zweite Sperrschicht **432** über die dritte Bindungsschicht **424** zwischen der zweiten Folienschicht **412** und der Heißschmelzschicht **440**.

[0039] In diesem Fall umfasst die dritte Bindungsschicht **424** ein Material, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus linearem Polyethylen geringer Dichte (LLDPE), Polyethylen geringer Dichte (LDPE), Polyethylen hoher Dichte (HDPE), gegossenem Polypropylen (CPP), Polyethylen, Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Ethylen-Vinylacetat (EVA), Epoxidharz und Phenolharz besteht, und befindet sich zwischen der zweiten Folienschicht **412** und der zweiten Sperrschicht **432**. Die dritte Bindungsschicht **424** kann eine Dicke, die gleich der Dicke der ersten Bindungsschicht **420** und der zweiten Bindungsschicht **422** ist, aufweisen. Indessen kann die zweite Sperrschicht **432** ähnlich wie die erste Sperrschicht **430** als Gassperrschicht dienen und kann in einer Dicke im Bereich von 5 µm bis 100 µm laminiert werden.

[0040] Gemäß der oben beschriebenen vierten Ausführungsform werden zwei Folienschichten bereitgestellt, um die Wärmeisolationswirkung zu maximieren. Die vorliegende Erfindung ist nicht auf eine komplexe Wärmeisulationsfolie mit zwei Folienschichten beschränkt, sondern die komplexe Isolationsfolie kann wenigstens drei Folienschichten, die Polymerharz aufweisen, und wenigstens drei Sperrschichten umfassen. Außerdem kann sich ähnlich wie in der zweiten Ausführungsform eine aus Glasfaser gebildete Wärmeisulationsbeschichtungsschicht zwischen der ersten Folienschicht **410** und der ersten Bindungsschicht **420** und/oder zwischen der zweiten Folienschicht **412** und der zweiten Bindungsschicht **422** befinden.

[0041] Wie es in der dritten und vierten Ausführungsform beschrieben ist, kann bei Verwendung einer komplexen Wärmeisulationsfolie mit einer mehrschichtigen Struktur, bei der wenigstens zwei Folienschichten und/oder wenigstens zwei Sperrschichten laminiert werden, eine ausgezeichnete Wärmebeständigkeit erworben werden, und die Zugfestigkeit und die Wärmeisolationswirkung können verstärkt werden, um die Flammbeständigkeit zu maximieren. Dementsprechend kann die komplexe Wärmeisulationsfolie für Wärmeisolierung verwendet werden, was für ein spezielles Anwendungsgebiet, zum Beispiel ein Rohr und eine Turbine für die Erzeugung von Atomstrom, die Erzeugung von Strom aus Wasserkraft und die Erzeugung von Strom aus Thermokraft, und andere industrielle Gebiete notwendig ist.

[0042] Anschließend wird ein Verfahren zur Herstellung des Vakuumwärmeisolators durch Auftragen der Wärmeisulationsfolie auf den äußeren Teil des Kernmaterials gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben. Obwohl die Beschreibung unter den oben beschriebenen Wärmeisulationsfolien in Bezug auf die Wärmeisulationsfolie **100** gemäß der ersten Ausführungsform gegeben wird, können auch andere Wärmeisulationsfolien durch dasselbe Verfahren auf den äußeren Teil des Kernmaterials aufgetragen werden. **Fig. 5** ist ein Flussdiagramm, das schematisch ein Verfahren zur Herstellung des Vakuumwärmeisolators durch das thermische Schmelzverfahren unter Verwendung der gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellten Wärmeisulationsfolie zeigt. **Fig. 6** ist eine schematische Ansicht, die eine Vakuumformungsvorrichtung zur Durchführung des thermischen Schmelzverfahrens in einem Vakuumzustand gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt. Die **Fig. 7a** bis **Fig. 7c** sind Schnittansichten, die schematisch ein Verfahren zur Herstellung des Vakuumwärmeisolators zeigen, der eine Struktur aufweist, bei der die Wärmeisulationsfolie gemäß der vorliegenden Erfindung durch das thermische Schmelzverfahren auf einen äußeren Teil des Kernmaterials aufgetragen wird.

[0043] Zuerst wird ein Kernmaterial unter Verwendung einer Schneideeinheit in eine wünschenswerte Größe geschnitten, und eine Schneidefläche wird primär spanend verarbeitet, so dass die Schneidefläche glatt hergestellt wird (S510). Das primär spanend verarbeitete Kernmaterial **500** wird in einen Trockenofen eingeführt, um das Kernmaterial **500** zu trocknen, so dass Feuchtigkeit vollständig aus dem Kernmaterial **500** entfernt werden kann (S520). Die Schneideeinheit zum Schneiden des Kernmaterials **500** in die wünschenswerte Größe kann ein typisches Sägeblatt oder einen Wasserstrahl unter Verwendung von Wasser umfassen.

[0044] Das Kernmaterial **500**, das in der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann, kann ein bestimmtes Kernmaterial sein, das bei der Herstellung eines herkömmlichen Vakuumwärmeisolators verwendet wird. Zum Beispiel kann das Kernmaterial **500** eines umfassen, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Keramikpapier, Cerakwool, Destillationskieselsäure, Polyurethanschaum, Glaswolle, Aerogel, Vliesstoff, Techlon und einer Steinwolleplatte besteht. Wenn nicht entzündliche Materialien, wie Keramikpapier, Cerakwool, Aerogel, Techlon und eine Steinwolleplatte, verwendet werden, kann vorzugsweise Brandsicherheit gewährleistet werden, und das Material umfasst Bestandteile, die für den menschlichen Körper nicht schädlich sind, um den ökologischen Trend zufriedenzustellen.

[0045] Das Kernmaterial **500**, das dem Trocknungsvorgang unterzogen wurde, und die Wärmeisulationsfolien **100A** und **100B**, die zusätzlich hergestellt werden, werden durch eine Überführungseinheit, wie ein Förderband, in eine Vakuumformungsvorrichtung **600** übergeführt, und zwar in dem Zustand, dass die obigen Materialien oberhalb eines Formwerkzeugs (Formschale **610**) angeordnet sind (S530). Wie in **Fig. 6** gezeigt ist, wird nach der zuerst erfolgenden Bereitstellung der ersten Wärmeisulationsfolie **100A** auf dem Formwerkzeug **610** und der Bereitstellung des Kernmaterials **500** auf der ersten Wärmeisulationsfolie **100A** die zweite Wärmeisulationsfolie **100B** auf dem Kernmaterial **500** bereitgestellt. In diesem Zustand können die Materialien in die Vakuumformungsvorrichtung **600** übergeführt werden. In diesem Fall können die Wärmeisulationsfolien **100A** und **100B** über Heißschmelzschichten der Wärmeisulationsfolien **100A** und **100B** auf den äußeren Teil des Kernmaterials **500** aufgetragen werden. Zu diesem Zweck wird, wie in **Fig. 7a** gezeigt ist, die erste Wärmeisulationsfolie **100A** so bereitgestellt, dass eine erste Heißschmelzschicht **140A** auf der ersten Wärmeisulationsfolie **100A**, die unter dem Kernmaterial **500** bereitgestellt ist, positioniert ist, und die zweite Wärmeisulationsfolie **100B** wird so bereitgestellt, dass eine zweite Heißschmelzschicht **140B** unter der zweiten Wärmeisulationsfolie **100B** positioniert ist.

[0046] In dem Vorgang des Bereitstellens der Wärmeisulationsfolien **100A** und **100B** und des Kernmaterials **500** erstrecken sich die erste und die zweite Wärmeisulationsfolie **100A** und **100B** in einer Längsrichtung mit einer Länge, die größer ist als die des Kernmaterials **500**. Dementsprechend kann in dem thermischen Schmelzverfahren eine äußere seitliche Seite des Kernmaterials **500** neben der oberen Fläche und der unteren Fläche des Kernmaterials **500** von der ersten und zweiten Wärmeisulationsfolie **100A** und **100B** umgeben sein. Zum Beispiel wird die erste Wärmeisulationsfolie **100A** innerhalb eines Formungsrahmens **612** bereitgestellt, der ausgehend vom Rand des Formungswerkzeugs **610** nach oben ragt, und der Rand der zweiten Wärmeisulationsfolie **100B** kann durch den Formungsrahmen **612** gestützt sein.

[0047] In dem obigen Anordnungs Zustand wird ein innerer Teil der Vakuumformungsvorrichtung **600** mit dem Kernmaterial **500** und den Wärmeisulationsfolien **100A** und **100B**, die darin angeordnet sind, mit Hilfe einer Vakuumpumpe **620**, die mit der Vakuumformungsvorrichtung **600** gekoppelt ist, in einen Vakuumzustand versetzt (S540). Um ein Vakuumwärmeisulationsmaterial zu bilden, kann der Vakuumzustand etwa 10^{-4} Torr oder weniger (etwa 0,01 Pa oder weniger) betragen. Die Vakuumpumpe **620** zur Herstellung des Hochvakuumzustands kann eine Drehkolbenpumpe, eine Druckerhöhungspumpe und eine Diffusionspumpe umfassen.

[0048] Danach wird Wärme auf den inneren Teil der Vakuumformungsvorrichtung **600** angewendet, wobei man eine Heizeinheit **630** verwendet, die in der Vakuumformungsvorrichtung **600** vorhanden ist, um ein thermisches Schmelzverfahren durchzuführen, so dass die Wärmeisulationsfolien **100A** und **100B** auf den äußeren Teil des Kernmaterials **500** aufgetragen werden (S550). Die Temperatur der Heizeinheit **630** kann auf die Temperatur im Bereich von 180°C bis 250°C eingestellt werden. Die Wärmeisulationsfolien **100A** und **100B** werden durch das thermische Schmelzverfahren durch Wärme, die von der Heizeinheit **630** zugeführt wird, auf den äußeren Teil des Kernmaterials **500** aufgetragen. Mit anderen Worten, wie in Fig. 7b gezeigt ist, kontrahieren sich die Heißschmelzschichten **140A** und **140B**, die in den unter bzw. auf dem Kernmaterial **500** bereitgestellten Wärmeisulationsfolien **140A** und **140B** einen festen Kontakt mit dem Kernmaterial **500** herstellen, und schmelzen, so dass die obere Fläche und die untere Fläche des Kernmaterials **500** und die beiden seitlichen Seiten des Kernmaterials **500** mit den Wärmeisulationsfolien **100A** und **100B** bedeckt sind, wodurch der Vakuumwärmeisolator entsteht. Zum Beispiel kann die Heizeinheit **630** einen heißen Draht umfassen, aber die vorliegende Erfindung ist nicht darauf beschränkt.

[0049] Eine herkömmliche Wärmeisulationsfolie, die für einen Vakuumwärmeisolator verwendet wird, wird durch ein Hochfrequenzverfahren nach Vakuum auf den äußeren Teil des Kernmaterials aufgetragen, so dass ein Problem mit der Haftfestigkeit an dem Kernmaterial auftreten kann. Da gemäß der vorliegenden Erfindung jedoch die Wärmeisulationsfolie durch das thermische Schmelzverfahren mit dem Kernmaterial verbunden wird, können die Haftfestigkeit und die Hafthaltefähigkeit verbessert werden, so dass ein signifikant ausgezeichneter Vakuumzustand aufrechterhalten werden kann. Außerdem kann insofern eine ausgezeichnete Eigenschaft beibehalten werden, als verhindert wird, dass sich die Folie durch Feuchtigkeit verformt.

[0050] Der Vakuumwärmeisolator, der nach dem thermischen Schmelzverfahren primär verarbeitet wurde, wird während einer vorbestimmten Zeit altern gelassen, bis der Vakuumwärmeisolator abgekühlt ist, so dass die Wärmeisulationsfolien **100A** und **100B** vollständig mit dem Kernmaterial **500** verbunden werden (S570). Der geformte Vakuumwärmeisolator wird aus der Vakuumformungsvorrichtung **600** und einem Formrahmen **620** herausgezogen. Danach wird ein äußerer Rand des Vakuumwärmeisolators unter Verwendung einer Schneideeinheit, wie einer Klinge, abgeschnitten. Dementsprechend kann, wie in Fig. 7c gezeigt ist, der Vakuumwärmeisolator **700**, der durch Auftragen der Wärmeisulationsfolien **100A** und **100B** auf den äußeren Teil des Kernmaterials **500** gebildet wird, vollendet werden. Wenn man einen Vakuumwärmeisolator gemäß einer herkömmlichen Methode bildet, kann in dem Verfahren des Auftragens und Abschneidens einer Wärmeisulationsfolie, die auf den äußeren Teil des Kernmaterials aufgetragen wird, insbesondere bei dem Verfahren der Bildung eines Randteils eines Produkts, die Folie so verdreht werden, dass die Fehlerrate womöglich erhöht wird. Gemäß der vorliegenden Erfindung, bei der das thermische Schmelzverfahren eingesetzt wird, kann beim Abschneiden der Wärmeisulationsfolie die Schnittfläche der Wärmeisulationsfolie glatt verarbeitet werden, und das Verdrehen des Randteils wird entfernt, so dass die Fehlerrate signifikant reduziert werden kann. Vakuumwärmeisolatoren, die dem endgültigen Abschneiden unterzogen werden, werden nach Größen in einer Schachtel verpackt (S580), wodurch das Herstellungsverfahren des Vakuumisolators beendet wird.

[0051] Die vorliegende Erfindung wird zwar im Folgenden anhand von beispielhaften Ausführungsformen beschrieben, ist jedoch nicht auf diese beschränkt.

Ausführungsform 1: Herstellung einer Wärmeisulationsfolie

[0052] Ein Epoxidharz-Heißschmelzklebemittel wurde mittels einer Laminierungsmaschine auf eine untere Fläche einer ersten Folienschicht, die mit einer Dicke von 25 µm aus Polyethylenterephthalat (SKC, Skynex® oder NX10) gebildet wurde, aufgetragen, wodurch eine erste Klebeschicht mit einer Dicke von 5 µm entstand. Eine erste Sperrschicht, die eine Aluminiumfolie umfasste, wurde mit Hilfe der Laminierungsmaschine in einer Dicke von 15 µm auf die untere Fläche der ersten Folienschicht laminiert, und ein modifizierter Epoxidharz-Heißschmelzkleber wurde in einer Dicke von 20 µm auf die erste Sperrschicht aufgetragen.

Ausführungsform 2: Herstellung einer Wärmeisulationsfolie

[0053] Eine Wärmeisulationsfolie gemäß der zweiten Ausführungsform wurde dadurch hergestellt, dass man das Verfahren der ersten Ausführungsform wiederholte, außer dass eine Glasfaserschicht mit einer Dicke von 20 µm zwischen einer ersten Folienschicht und einer ersten Bindungsschicht angeordnet wurde.

Ausführungsform 3: Herstellung einer Wärmeisulationsfolie

[0054] Eine Wärmeisulationsfolie gemäß der dritten Ausführungsform wurde dadurch hergestellt, dass man das Verfahren der ersten Ausführungsform wiederholte, außer dass ein Epoxidharz-Heißschmelzkleber zwischen einer ersten Sperrschicht und einer Heißschmelzschicht aufgetragen wurde, wobei eine zweite Kleberschicht mit einer Dicke von 15 µm entstand, und zusätzlich eine zweite Folienschicht mit einer Dicke von 100 µm aus Polyethylenterephthalat (SKC, Skynex® oder NX10) gebildet wurde.

Ausführungsform 4: Herstellung einer Wärmeisulationsfolie

[0055] Eine Wärmeisulationsfolie gemäß der vierten Ausführungsform wurde dadurch hergestellt, dass man das Verfahren der dritten Ausführungsform wiederholte, außer dass ein Epoxidharz-Heißschmelzkleber zwischen einer zweiten Sperrschicht und einer Heißschmelzschicht aufgetragen wurde, wobei eine dritte Kleberschicht mit einer Dicke von 15 µm entstand, und weiterhin eine zweite Sperrschicht mit einer Dicke von 30 µm darauf laminiert wurde.

Ausführungsform 5: Herstellung einer Wärmeisulationsfolie

[0056] Die gemäß der oben beschriebenen ersten bis vierten Ausführungsform hergestellten Wärmeisulationsfolien wurden als äußere Hautmaterialien verwendet, und Keramikpapier wurde als Kernmaterial verwendet, um den Vakuumwärmeisulator herzustellen. Das Kernmaterial wird in eine Größe von 270 mm × 270 mm geschnitten, und die Wärmeisulationsfolie und das Kernmaterial wurden in einem Formrahmen bereitgestellt und in eine Vakuumformungsvorrichtung eingesetzt. Nachdem der Innendruck der Vakuumformungsvorrichtung auf 10^{-4} Torr eingestellt worden war, wurden die Temperatur des heißen Drahtes und die Heizzeit auf verschiedene Werte eingestellt, wodurch das thermische Schmelzverfahren durchgeführt wurde. Nachdem das thermische Schmelzverfahren beendet war und der gebildete Vakuumwärmeisulator altern gelassen worden war, wurden der Bindungszustand zwischen der Wärmeisulationsfolie und dem Kernmaterial, der Oberflächenzustand und die Dickenvariation gemessen. Die folgende Tabelle 1 zeigt die Temperatur des thermischen Schmelzens und die Heizzeit des Vakuumwärmeisolators, und die folgende Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse eines Tests der physikalischen Eigenschaften.

Tabelle 1

Ausführungsform	Temperatur des heißen Drahts	Transmissionstemperatur	Heizzeit (s)	Kernmaterial
3	193	105	3	Keramikpapier
1	193	105	3	Keramikpapier
2	193	105	3	Keramikpapier
3	193	105	3	Keramikpapier
4	193	105	3	Keramikpapier

Tabelle 2

Ausführungsform	Bindungszustand		Oberflächenzustand		Dickenänderung	
	Vorderfläche	Hinterfläche	Vorderfläche	Hinterfläche	vor Formung	nach Formung
3	O	O	gut	gut	5Tx4	9T
1	O	O	gut	gut	5Tx2	4,5T
2	O	O	gut	gut	5Tx2	4,5T
3	O	O	gut	gut	5Tx2	4,5T
4	O	O	gut	gut	5Tx2	4,5T

[0057] Außerdem zeigen die **Fig. 8a bis Fig. 8e** die Formen der gemäß den vorliegenden Ausführungsformen jeweils hergestellten Vakuumwärmesolatoren. Das Kernmaterial wurde ausgezeichnet mit der Wärmeisolationsfolie verklebt, und der Ecken- und Randbereich wurden glatt geschnitten.

Patentansprüche

1. Wärmeisolationsfolie, umfassend:

eine erste Folienschicht, welche ein Material umfasst, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Polyethylenterephthalat (PET), Polyethylnaphthalat (PEN) und Polyimid (PI) besteht;

eine erste Sperrschicht, die über eine erste Bindungsschicht, die ein Material umfasst, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus linearem Polyethylen geringer Dichte (LLDPE), Polyethylen geringer Dichte (LDPE), Polyethylen hoher Dichte (HDPE), gegossenem Polypropylen (CPP), Polyethylen, Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Ethylen-Vinylacetat (EVA), Epoxidharz und Phenolharz besteht, auf eine Fläche der ersten Folienschicht laminiert ist; und

eine Heißschmelzschicht, die auf die gegenüberliegende Fläche der ersten Sperrschicht laminiert ist und ein Material umfasst, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus linearem Polyethylen geringer Dichte (LLDPE), Polyethylen geringer Dichte (LDPE), Polyethylen hoher Dichte (HDPE), gegossenem Polypropylen (CPP), Polyethylen, Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Ethylen-Vinylacetat (EVA), Epoxidharz und Phenolharz besteht.

2. Wärmeisolationsfolie gemäß Anspruch 1, weiterhin umfassend eine Wärmeisolationsbeschichtungsschicht, die sich zwischen der ersten Folienschicht und der ersten Bindungsschicht befindet und Glasfasern umfasst.

3. Wärmeisolationsfolie gemäß Anspruch 1, weiterhin umfassend eine zweite Folienschicht, die ein Material umfasst, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Polyethylenterephthalat (PET), Polyethylnaphthalat (PEN) und Polyimid (PI) besteht, die zusätzlich über eine zweite Bindungsschicht, die ein Material umfasst, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus linearem Polyethylen geringer Dichte (LLDPE), Polyethylen geringer Dichte (LDPE), Polyethylen hoher Dichte (HDPE), gegossenem Polypropylen (CPP), Polyethylen, Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Ethylen-Vinylacetat (EVA), Epoxidharz und Phenolharz besteht, auf die gegenüberliegende Fläche der ersten Sperrschicht laminiert ist, während sie sich zwischen der ersten Sperrschicht und der Heißschmelzschicht befindet.

4. Wärmeisolationsfolie gemäß Anspruch 3, weiterhin umfassend eine zweite Sperrschicht, die über eine dritte Bindungsschicht, die ein Material umfasst, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus linearem Polyethylen geringer Dichte (LLDPE), Polyethylen geringer Dichte (LDPE), Polyethylen hoher Dichte (HDPE), gegossenem Polypropylen (CPP), Polyethylen, Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Ethylen-Vinylacetat (EVA), Epoxidharz und Phenolharz besteht, zusätzlich auf die gegenüberliegende Fläche der zweiten Filmschicht laminiert ist, während sie sich zwischen der zweiten Filmschicht und der Heißschmelzschicht befindet.

5. Verfahren zur Herstellung eines Vakuumwärmesolatoren, wobei das Verfahren Folgendes umfasst:

Schneiden eines Kernmaterials;

Anordnen einer Wärmeisolationsfolie gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 an einem oberen und einem unteren Teil des Kernmaterials zur Überführung der Wärmeisolationsfolie auf eine Vakuumformungsvorrichtung, wobei die Wärmeisolationsfolie als äußeres Hautmaterial dient;

Formen eines inneren Teils der Vakuumformungsvorrichtung in einem Vakuumzustand;

Formen des Vakuumwärmeisolators durch Ausführen eines thermischen Schmelzverfahrens für das äußere Hautmaterial und das Kernmaterial unter Verwendung einer Heizeinheit; und Abschneiden eines äußeren Teils des geformten Vakuumwärmeisolators.

6. Verfahren gemäß Anspruch 5, wobei das Kernmaterial ein Material umfasst, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Keramikpapier, Cerakwool, Destillationskieselsäure, Polyurethanschaum, Glaswolle, Aerogel, Vliesstoff, Techlon und einer Steinwolleplatte besteht.

7. Vakuumwärmeisolator, der ein Kernmaterial, das eine Wärmeisolationsschicht bildet, und eine Wärmeisulationsfolie gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 umfasst und als äußeres Hautmaterial dient, das auf einen äußeren Teil des Kernmaterials aufgetragen ist.

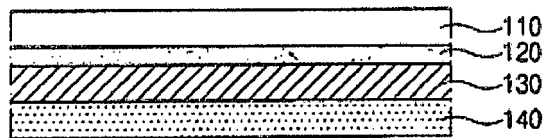
8. Vakuumwärmeisolator gemäß Anspruch 7, wobei das Kernmaterial ein Material umfasst, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Keramikpapier, Cerakwool, Destillationskieselsäure, Polyurethanschaum, Glaswolle, Aerogel, Vliesstoff, Techlon und einer Steinwolleplatte besteht.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

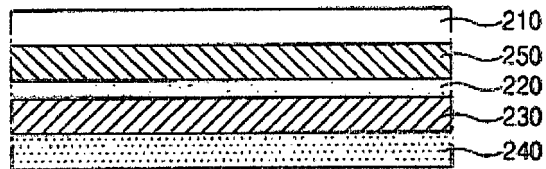
【Fig. 1】

100



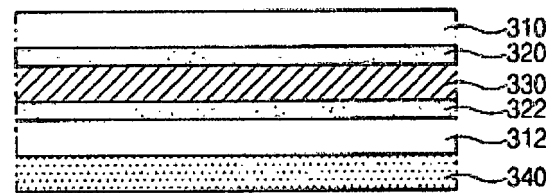
【Fig. 2】

200



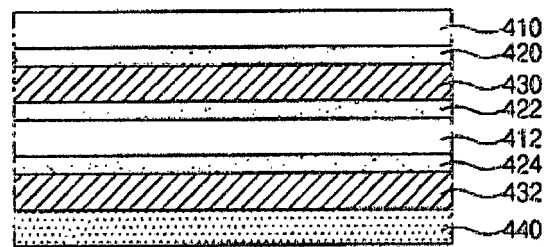
【Fig. 3】

300

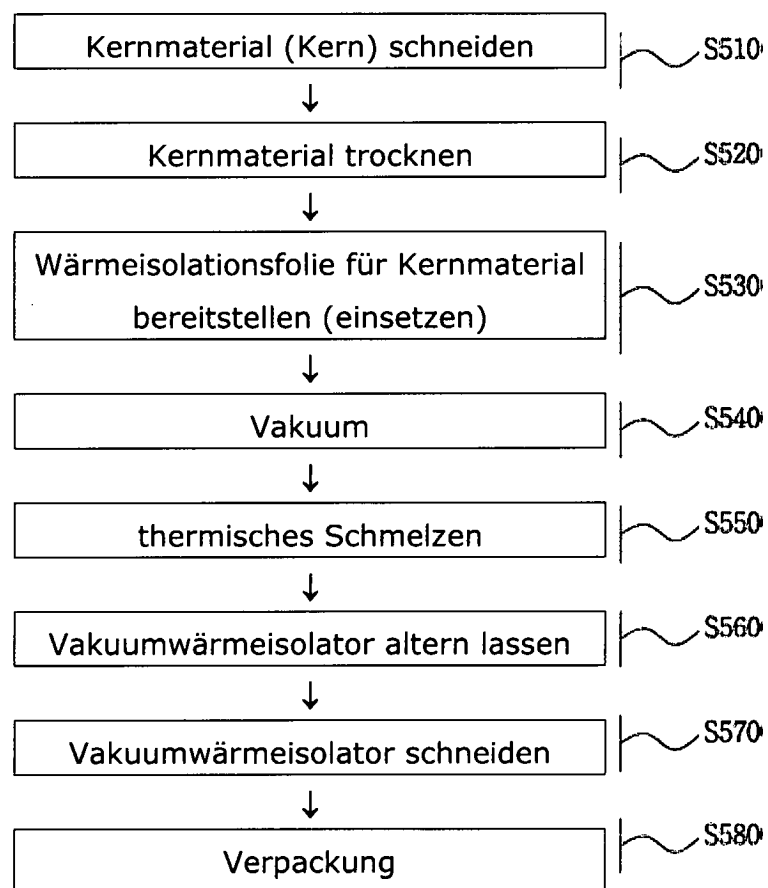


【Fig. 4】

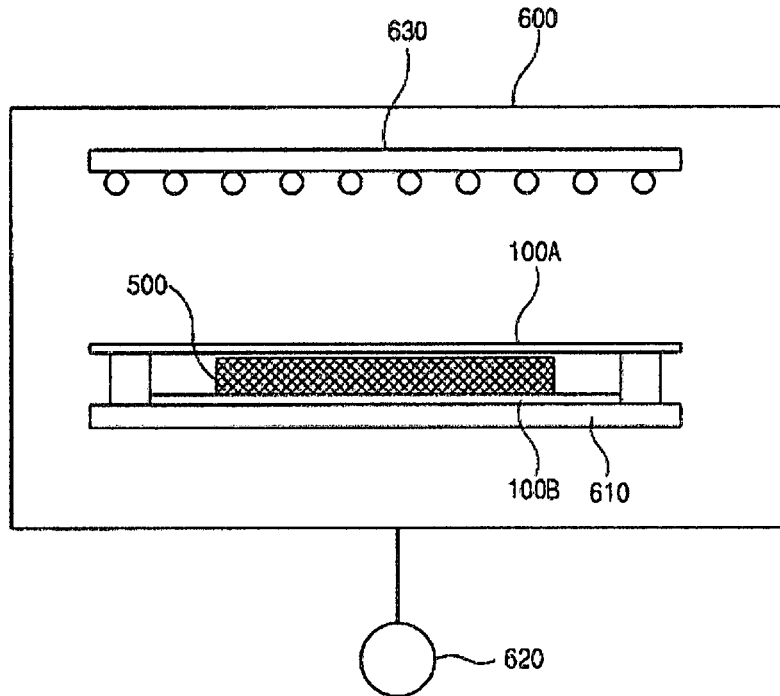
400



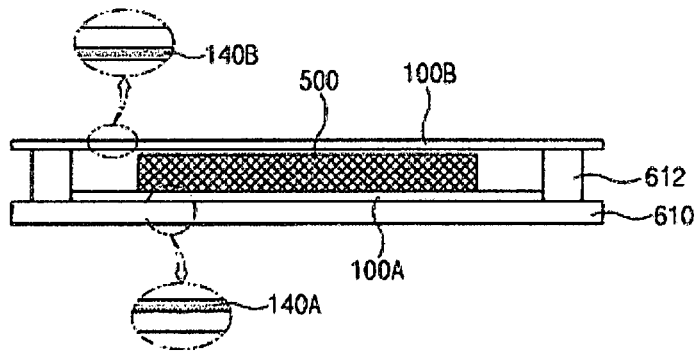
[Figur 5]



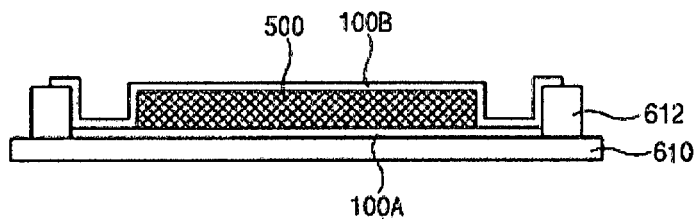
【Fig. 6】



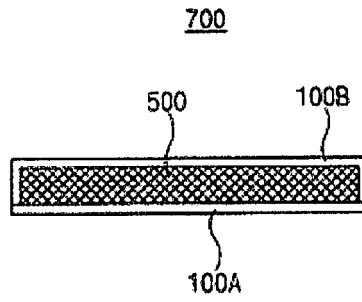
【Fig. 7a】



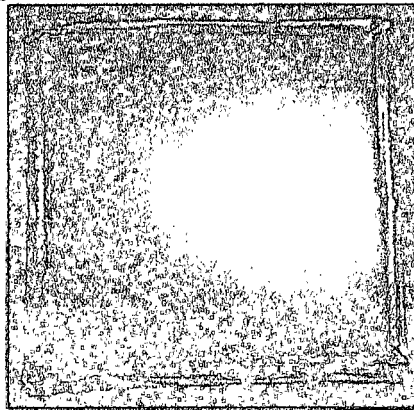
【Fig. 7b】



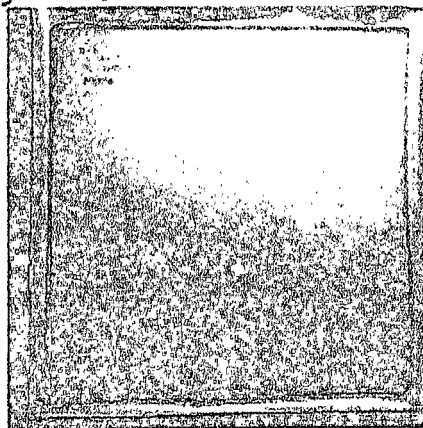
【Fig. 7c】



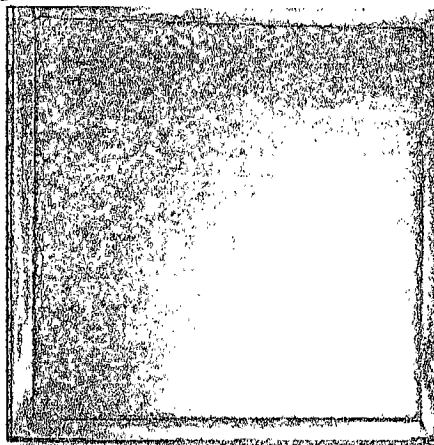
【Fig. 8a】



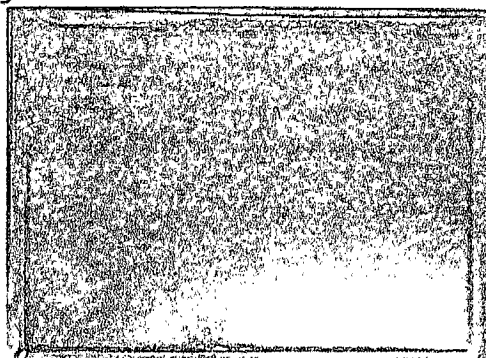
【Fig. 8b】



[Fig. 8c]



[Fig. 8d]



[Fig. 8e]

