(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 519627 B1 2021-11-15**

(12) # Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50124/2017
(22) Anmeldetag: 14.02.2017
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2021

(51) Int. Cl.: ***B64D 11/00*** (2006.01)
A47B 96/20 (2006.01)
B29C 65/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2015183248 A1
WO 2010033266 A2
US 4917747 A
EP 0658644 A2
EP 0293320 A2
US 9279641 B1
US 2014119813 A1
US 4712710 A

(73) Patentinhaber:
HILITECH GMBH
8644 Mürzhofen (AT)

(72) Erfinder:
Nagl Manfred MSc
2721 Bad Fischau (AT)

(74) Vertreter:
Patentanwaltskanzlei Matschnig & Forsthuber OG
1010 Wien (AT)

(54) **EINSTÜCKIGE SCHALE**

(57) Möbel, beispielsweise Aufbewahrungsmöbel, für ein Flugzeug, umfassend einen Korpus, wobei der Korpus zumindest einen Korpusteil (100, 200) mit - als Begrenzungswände ausgebildet - einem oberen und einem unteren Boden sowie Seitenteile, umfasst, wobei der zumindest eine Korpusteil (100, 200) aus zumindest einer Schicht (110, 210) gebildet ist, welche eine oder mehrere Lagen (120) aus einem Faserverbund in Harzmatrix, im Folgenden Faserverbundlage genannt, umfasst, wobei die sich jeweils treffenden Enden (130) der einen oder mehreren Faserverbundlagen (120) der zumindest einen Schicht (110, 210) auf Stoß und/oder überlappend verbunden sind, sodass der zumindest eine Korpusteil (100, 200) aus der zumindest einen Schicht (110, 210) einstückig gebildet ist.

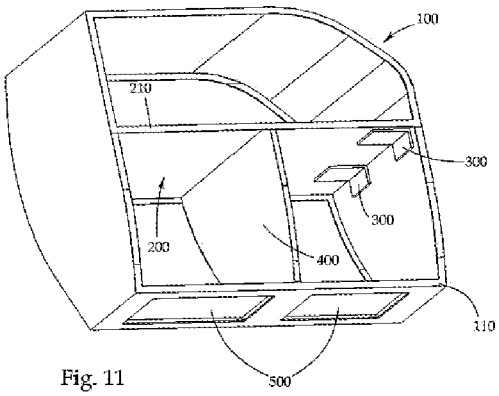


Fig. 11

AT 519627 B1 2021-11-15

Beschreibung

EINSTÜCKIGE SCHALE

[0001] Die Erfindung betrifft ein Möbel, beispielsweise Aufbewahrungsmöbel, für ein Flugzeug, umfassend einen Korpus, wobei der Korpus zumindest einen Korpusteil mit - als Begrenzungswände ausgebildet - einem oberen und einem unteren Boden sowie Seitenteile, umfasst.

[0002] Für Möbel im Luftfahrtbereich, insbesondere Aufbewahrungsmöbel, spielt das Eigengewicht sowie die Statik eines solchen Möbelstücks eine wichtige Rolle. Aus diesem Grund werden hauptsächlich Verbundplatten in Leichtbauweise eingesetzt, wobei diese einzelnen Verbundplatten in einem späteren Prozess miteinander zu einem Möbel verklebt werden.

[0003] Hierbei werden luftfahrtzertifizierte Komponenten wie beispielsweise Wabenkernplatten mit einer oberen und unteren Deckschicht als Kernmaterial zugeschnitten und mit zumindest einer auf das Kernmaterial aufgepressten Prepreglage versehen, wobei vorher die jeweiligen Kanten der eingesetzten Wabenkernplatte ausgefräst und mit einer Kantenfüllmasse, auch Pottingfüllmasse genannt, gefüllt werden, um saubere sowie stabile Kantenabschlüsse zu generieren.

[0004] Danach wird eine gewünschte Oberflächenbehandlung dieser Verbundplatte, beispielsweise Furnieren und/oder Lackieren, durchgeführt.

[0005] Ein Nachteil der Möbelherstellung mit den oben beschriebenen Verbundplatten ist unter anderem die verwendete Kantenfüllmasse bzw. Pottingfüllmasse. Diese muss von Hand in die zuvor ausgefrästen Kanten der Wabenkernplatte eingesetzt werden, wobei nach der Trocknung bzw. Aushärtung der Pottingfüllmasse ein Abtragen des auftretenden Überschusses notwendig ist, um saubere Kantenabschlüsse der Platte zu erzeugen. Dies verlängert die Produktionszeit erheblich.

[0006] Ebenso wirkt sich das hohe Gewicht der Kantenfüllmasse nachteilig auf das herzustellende Möbel aus, da wie zuvor erwähnt ein möglichst geringes Gewicht des in der Luftfahrt eingesetzten Möbels angestrebt wird.

[0007] Üblicherweise werden diese einzeln hergestellten Verbundplatten nach der entsprechenden, vorgesehenen Oberflächenbehandlung mit Hilfe eines Klebstoffes zu einem Möbel verklebt. Da dieser für die Luftfahrt zulässige Klebstoff an jeder Möbelkante zum Einsatz kommt, wird das Gewicht des Möbels weiter zusätzlich erhöht.

[0008] Ein weiterer Nachteil ergibt sich durch den Aufbau des Möbels durch die einzeln hergestellten Verbundplatten, da die Verbundplatten aufgrund ihrer Form und der verwendeten Materialien einen ausschließlich symmetrischen Schichtaufbau im Sinne der einzelnen aufgepressten Prepregschichten sowie der eingesetzten Kernmaterialien zulassen.

[0009] Ein asymmetrischer Aufbau einer Verbundplatte könnte beispielsweise eine als Kernmaterial ausgeführte Wabenkernplatte mit auf beiden Seiten der Wabenkernplatte von der Anzahl unterschiedlich aufgepressten Prepreglagen sein.

[0010] Schon beim Produktionsprozess einer solchen asymmetrisch aufgebauten Platte mittels Hitzepressverfahren kann es zu einem Verzug der Platte während des Abkühlprozesses kommen. Selbst bei einem beim Abkühlprozess flach eingestellten Temperaturgradienten - also einer dermaßen langsamen Abkühlung, dass kein Verzug der Platte auftritt - kann ein Verzug aufgrund der in der Luftfahrt immanenten Temperaturschwankungen nachträglich im bereits verbauten Möbel auftreten.

[0011] Um einen solchen Verzug zu vermeiden, muss bei der Herstellung der Verbundplatten auf einen symmetrischen Aufbau geachtet werden.

[0012] Weiters muss ein luftfahrtzertifiziertes Möbel bestimmte Vorgaben bzw. Grenzwerte erreichen, die mittels verschiedener Tests bzw. Prüfungen in Bezug auf Statik, Brandverhalten, Lebensdauer sowie Oberflächenqualität, beispielsweise durch Klimawechselprüfungen und/oder

Wave-Scan Messungen (Oberflächenwelligkeit), überprüft werden.

[0013] Aufgrund des zwingend symmetrischen Aufbaus der zuvor beschriebenen Verbundplatten können die durch in der Luftfahrt notwendigen Statiktests aufgezeigten, punktuellen Belastungsspitzen gewisser Bereiche des fertigen Möbels nur durch ganzflächige Verstärkungsschichten auf allen Seiten der jeweiligen Verbundplatte, auf der diese Belastungsspitzen punktuell und/oder bereichsweise auftreten, beseitigt werden, wobei dadurch Bereiche der Verbundplatte verstärkt werden, die nicht bzw. nur sehr wenig belastet sind. Dies führt zu einer erheblichen Gewichtszunahme des fertigen, geprüften Möbels.

[0014] Ebenso wenig kann Material an definierten Stellen reduziert werden, um Gewicht einzusparen, da hierbei wieder auf einen symmetrischen Schichtaufbau geachtet werden müsste.

[0015] Es ist eine Aufgabe der Erfindung ein verbessertes Möbel bereitzustellen.

[0016] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der zumindest eine Korpusteil aus zumindest einer Schicht gebildet ist, welche eine oder mehrere Lagen aus einem Faserverbund in Harzmatrix, im Folgenden Faserverbundlage genannt, umfasst, wobei die sich jeweils treffenden Enden der einen oder mehreren Faserverbundlagen der zumindest einen Schicht auf Stoß und/oder überlappend miteinander verbunden sind, sodass der zumindest eine Korpusteil aus der zumindest einen Schicht einstückig gebildet ist.

[0017] Hierbei ist die zumindest eine Schicht derart in sich geschlossen und geformt, dass diese den unteren und oberen Boden sowie die Seitenteile des Korpusteils bildet, wobei die eine oder die mehreren Faserverbundlagen derart umlaufend angeordnet sind, dass diese die zumindest eine Korpusteilform bildende Schicht bilden.

[0018] Hierfür werden die einzelnen Faserverbundlagen, die eine Harzmatrix aufweisen, in ein zuvor hergestelltes Werkzeug eingelegt und beispielweise mittels Autoklave und/oder Hitzepresse ausgehärtet und anschließend abgekühlt, wobei auch andere, ähnliche Verfahren möglich sind, sodass die zumindest eine Korpusteilform bildende Schicht erzeugt wird. Dabei dient die Harzmatrix als Verbindungsmittel zwischen den einzelnen Lagen bzw. den einzelnen Schichten.

[0019] Im Gegensatz zu dem aus einzelnen Verbundplatten zusammengeklebten Möbel bzw. Korpusteil weist die einstückig gebildete Korpusform aufgrund ihrer geschlossenen Form eine solche Stabilität und Statik auf, dass punktuelle und/oder bereichsweise auftretende Belastungsspitzen, die durch in der Luftfahrt notwendige Statiktests aufgezeigt wurden, gezielt verstärkt werden können, indem genau an diesen belasteten Bereichen punktuelle und/oder bereichsweise Verstärkungen, beispielsweise in Form einer zusätzlich eingelegten Faserverbundlage aus dem Faserverbund oder eingeklebten Winkeln aus dem Faserverbund bzw. Verbundmaterial, eingebracht werden können, ohne dass sich der Korpus bzw. die jeweiligen Begrenzungswände, die mit einer zusätzlichen Verstärkung versehen sind, aufgrund dieses durch die punktuellen und/oder bereichsweise eingebrachten Verstärkungen asymmetrischen Schichtaufbaus verzieht.

[0020] Überdies kann bei gleich ausgeformten Möbeln im Gegensatz zu dem aus einzelnen Verbundplatten hergestellten Möbel eine Gewichtseinsparung von rund 30 Prozent erzielt werden.

[0021] Vorteilhafterweise sind die Bereiche der auf Stoß und/oder überlappend verbundenen Enden der jeweiligen Faserverbundlagen von nächst benachbarten Schichten versetzt zueinander angeordnet.

[0022] Vorzugsweise ist der zumindest eine Korpusteil aus einem Mehrschichtverbund aus zwei oder mehr Schichten gebildet.

[0023] Da der Mehrschichtverbund aus den zumindest zwei die Korpusteilform bildenden, im Wesentlichen flächig miteinander verklebten Schichten gebildet ist, kann dieser auch als Laminat bezeichnet werden.

[0024] Es kann vorgesehen sein, dass zumindest eine Begrenzungswand des zumindest einen Korpusteils zumindest einen, vorzugsweise genau einen Wabenkern als Verstärkungslagenkernmaterial umfasst.

[0025] Hierzu kann beispielsweise ein hexagonaler Wabenkern für ebene Konstruktionen und/oder ein überexpandierter Wabenkern für gebogene Konstruktionen vorgesehen sein.

[0026] Diese Verstärkungskernmaterialien können beliebig in einzelnen Begrenzungswände verlegt werden, wobei auch hierbei nicht auf einen symmetrischen Aufbau geachtet werden muss, sodass abseits des asymmetrischen Schichtaufbaus auch eine nicht symmetrische Flächenverteilung des Verstärkungskernmaterials vorhanden sein kann.

[0027] Ebenso kann vorgesehen sein, dass zumindest eine Begrenzungswand des zumindest einen Korpusteils zumindest einen, vorzugsweise genau einen Schaumkern als Verstärkungslagenkernmaterial umfasst.

[0028] Je nach Schaumart können die Schaumkerne bis zu gewissen Temperaturen eingesetzt werden, wobei eine Temperaturbeständigkeit von bis zu 150°C für eine Herstellung des Möbels beispielsweise in einer Autoklave vorgesehen sein kann. Weiters ist bei der Fertigung des Möbels eine Druckbeständigkeit des Schaumkerns von 4 bar günstig, wobei die Druckbeständigkeit meistens direkt mit der Temperaturbeständigkeit zusammenhängt.

[0029] Ferner kann hinsichtlich der Oberflächenqualität der jeweiligen Begrenzungswand des Korpusteils, in der ein Verstärkungskernlagenmaterial aufgrund der zuvor erwähnten Prüfungen eingesetzt werden sollte, ein Schaumkern als Verstärkungskernlagenmaterial im Gegensatz zu einem Wabenkern angeordnet werden.

[0030] Es ist zweckmäßig, wenn der Schaumkern eine Dichte von 30 bis 150 kg/m^3, vorzugsweise 48 oder 50 kg/m^3, aufweist.

[0031] Mit Vorteil ist vorgesehen, dass der Korpus zwei Korpusteile umfasst.

[0032] Der zweite Korpusteil kann hierbei als Innenkorpus bzw. Innenschale fungieren, der innerhalb eines ersten Korpusteils mit dessen Begrenzungswänden verklebt wird, um einerseits die Begrenzungswände, an denen der zweite Korpusteil angeordnet bzw. verbunden ist, zu verstärken und andererseits eine räumliche Trennung von unterschiedlichen Bereichen innerhalb des ersten Korpusteils zu realisieren.

[0033] Dabei kann vorgesehen sein, dass die zwei Korpusteile an zumindest je einer ihrer Begrenzungswände miteinander mittels einem Klebemittel verbunden sind, wobei vorzugsweise das Klebemittel ein 1- oder 2-Komponentenkleber aus der Gruppe der chemisch härtenden Klebstoff ist, beispielsweise Epoxidharz-, Polyurethan-, Cyanacrylat-, Methylmethacrylat- oder Phenol-Formaldehydharz-Klebstoffe.

[0034] Es kann vorgesehen sein, dass die zwei Korpusteile aus je zumindest einer Schicht gebildet sind, welche eine oder mehrere Faserverbundlagen umfasst, wobei die sich jeweils treffenden Enden der einen oder mehreren Faserverbundlagen der zumindest einen Schicht auf Stoß und/oder überlappend miteinander verbunden sind, sodass die zwei Korpusteile aus je der zumindest einen Schicht einstückig gebildet sind.

[0035] Bei einer zweckmäßigen Ausgestaltung kann der Korpus bereichsweise Verstärkungen, beispielsweise hochgezogene Flächen und/oder eingeklebte Winkel, an dem zumindest einen Korpusteil aufweisen, die mittels einem Klebemittel mit zumindest einer Begrenzungswand verbunden sind.

[0036] Da aufgrund der einstückigen Form des zumindest einen Korpusteils ein asymmetrischer Schichtaufbau möglich ist, können auch asymmetrische Verformungen, die der Formstabilität dienlich sind, bei gleichzeitigem Gewichtsersparnis je Begrenzungswand eingebracht werden.

[0037] Dabei ist es günstig, wenn das Klebemittel ein 1- oder 2-Komponentenkleber aus der Gruppe der chemisch härtenden Klebstoffe ist, beispielsweise Epoxidharz-, Polyurethan-, Cyanacrylat-, Methylmethacrylat- oder Phenol-Formaldehydharz-Klebstoffe.

[0038] Mit Vorteil kann vorgesehen sein, dass der Faserverbund mit einer Harzmatrix vorimprägniert ist.

[0039] Ein solcher Faserverbund mit vorimprägnierter Harzmatrix wird Prepreg genannt.

[0040] Ebenso kann es günstig sein, wenn der verwendete Faserverbund aus Carbonfaser und/oder Glasfaser ist.

[0041] Der Faserverbund kann jedoch auch aus Glasfaser, Aramidfaser, Basaltfaser oder Mischungen daraus gebildet sein.

[0042] Es kann vorgesehen sein, dass der verwendete Faserverbund einen Harzgehalt von 35 bis 55 Prozent, vorzugsweise 45 Prozent, aufweist.

[0043] Die oben genannten Prozentangaben beziehen sich im Allgemeinen auf die Herstellerangaben der jeweiligen Produkte, die üblicherweise eine Toleranzangabe im Bereich von ± 3 Prozent beinhalten.

[0044] Der angegebene Harzgehalt bezieht sich hierbei auf das Flächengewicht des trockenen Faserverbundes - also eines Faserverbundes ohne einer Harzmatrix.

[0045] Vorteilhafterweise weist der verwendete Faserverbund eine Klebrigkeit von 0 bis 2 Tack, vorzugsweise 1 oder 2 Tack, insbesondere 2 Tack, auf.

[0046] Bei niedrigen Tack, beispielsweise 0 oder 1 Tack, kann der Faserverbund in Harzmatrix unzureichend in einem Werkzeug kleben bleiben, sodass eine Produktion von komplexen Bauteilen, wie das erfindungsgemäße Möbel, schwieriger zu realisieren sein könnte.

[0047] Mit Vorteil kann vorgesehen sein, dass der Mehrschichtverbund des zumindest einen Korpusteils einen im Sinne von im Gewicht, Faserart, Webung, Klebrigkeit, Harz und/oder Harzgehalt verschiedenen Faserverbund und/oder weiteren Verstärkungslagenkernmaterialien, beispielsweise Wabenkern oder Schaumkern, asymmetrischen Schichtaufbau aufweist.

[0048] Es kann zweckmäßig sein, wenn der verwendete Faserverbund ein Flächengewicht zwischen 75 und 680 g/m^2, vorzugsweise von 180 bis 210 g/m^2, aufweist.

[0049] Bei einer praxisgerechten Ausführungsform kann der verwendete Faserverbund eine Köperbindung von 2x2 Twill und/oder eine Atlasbindung von 4H und/oder 8H Satin aufweisen.

[0050] Bei einer 2x2 Twill sind die Festigkeitseigenschaften in Längs- und Querrichtung im Wesentlichen gleich.

[0051] Es kann vorgesehen sein, dass die für einen äußeren Beobachter sichtbaren Flächen des Korpus eine 4H bis 8H Satin Atlasbindung aufweisen.

[0052] Eine über eine 8H Satin Bindung hinausgehende Atlasbindung ist erfahrungsgemäß aufwändig herzustellen und in der Regel mit hohen Kosten verbunden.

[0053] Ein Faserverbund mit einer solchen 8H-Satin Bindung weist unterschiedliche Festigkeiten in Längs- und Querrichtung auf, besitzt jedoch wenige Kreuzungspunkte. Daher ist diese Webung bzw. Köperbindung besonders für eine Verbesserung der Oberflächenqualität geeignet.

[0054] Es ist günstig, wenn der verwendete Faserverbund in Harzmatrix einen Harztyp auf Epoxid, Phenol- oder Cyanat Ester-Basis aufweist.

[0055] Es kann vorgesehen sein, dass der Korpus zumindest einen Trennsteg zur weiteren räumlichen Trennung von unterschiedlichen Bereichen innerhalb des Korpus aufweist.

[0056] Bei einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Möbels ist vorgesehen, dass der Korpus eine Rückwand und/oder eine Vorderwand aufweist, wobei vorzugsweise zumindest eine der Wände und/oder Begrenzungswände öffenbar ist.

[0057] Die für eine Lade notwendigen Aufnahmen für Schienenelemente können ebenfalls aus dem Faserverbund in Harzmatrix hergestellt werden und innerhalb des Korpus bzw. Korpusteils angeordnet bzw. verklebt werden, ohne dass sich ein Verzug des Korpus - oder Teilen davon - aufgrund des möglichen asymmetrischen Schichtaufbaus einstellt.

[0058] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Hierbei zeigen

[0059] Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Korpusteils eines erfindungsgemäßen Möbels,

[0060] Fig. 2 eine Front- bzw. Rückansicht eines skizzenhaften Mehrschichtaufbaus des Korpusteils aus Fig. 1,

[0061] Fig. 3 einen skizzenhaften, symmetrischen Schichtaufbau einer Verbundplatte aus dem Stand der Technik in einer Detailansicht,

[0062] Fig. 4 einen skizzenhaften, asymmetrischen Schichtaufbaus einer weiteren Verbundplatte in Detailansicht,

[0063] Fig. 5 einen weiteren skizzenhaften, asymmetrischen Schichtaufbau einer weiteren Verbundplatte mit einer Wabenkernplatte als Verstärkungslagenkernmaterial,

[0064] Fig. 6 eine Seitenansicht eines beispielhaften Korpusteils mit einer aus mehreren Lagen und Bereichen der sich treffenden Enden dieser Lagen bildenden Schicht,

[0065] Fig. 7 eine Detailansicht eines Bereichs von sich treffenden Enden aus Fig. 6, die auf Stoß angeordnet sind,

[0066] Fig. 8 eine Detailansicht eines Bereichs von sich treffenden Enden aus Fig. 6, die überlappend angeordnet sind,

[0067] Fig. 9 eine perspektivische Ansicht zweier Korpusteile eines beispielhaften Möbels,

[0068] Fig. 10 eine Seitenansicht eines skizzenhaften Mehrschichtaufbaus der Korpusteile aus Fig. 9, und

[0069] Fig. 11 eine perspektivische Ansicht zweier Korpusteile eines Möbels mit einer Trennwand sowie als Winkel ausgeführte Verstärkungen.

[0070] In Fig. 1 ist ein beispielhafter Korpusteil 100 eines beispielhaften Möbels gezeigt, welcher einen unteren und einen oberen Boden sowie Seitenteile als Begrenzungswände aufweist. Dieser Korpusteil 100 ist aus mehreren Schichten 110 gebildet, welche aus mehreren Lagen 120, wie in Fig. 6 gezeigt, aus einem Faserverbund mit vorimprägnierter Harzmatrix - im weiteren Verlauf Prepreg genannt - gebildet ist, wobei der Korpusteil 100 aus den mehreren Schichten 110 bzw. einem Laminat 110 einstückig gebildet ist.

[0071] Als Laminat wird ein Werkstoff oder Produkt bezeichnet, das aus zwei oder mehreren flächig miteinander verklebten Schichten besteht. Dabei kann eine einzelne Schicht 110 aus einer oder mehreren Lagen 120 Prepregs gebildet sein, wie in Fig. 6 gezeigt, wobei die sich treffenden Enden 130 der einzelnen Lagen 120 auf Stoß, wie in Fig. 7 gezeigt, und/oder überlappend, wie in Fig. 8 dargestellt, verbunden sind und eine Schicht 110 bilden, wobei die Bereiche der auf Stoß und/oder überlappend verbundenen Enden der jeweiligen Lagen 120 von nächst benachbarten Schichten 110 versetzt zueinander angeordnet sind. In Fig. 6 ist eine solche beispielhafte Schicht 110 mit mehrere Lagen 120 Prepreg skizzenhaft dargestellt.

[0072] Im Allgemeinen sind die Schichten 110, 210 derart in sich geschlossen und geformt, dass diese den unteren und oberen Boden sowie die Seitenteile der jeweiligen Korpusteile 100, 200 bilden, wobei die eine oder die mehreren Faserverbundlagen 120 derart umlaufend angeordnet sind, dass diese die jeweiligen Korpusteilform bildenden Schichten 110, 210 bilden.

[0073] In Fig. 6 ist eine beispielhafte Korpusteilform bildende Schicht 110 dargestellt, wobei hierbei die einzelnen Faserverbundlagen 120 derart umlaufend angeordnet sind, dass diese die in sich geschlossene Schicht 110 bilden.

[0074] Erfindungsgemäß ist man allerdings nicht auf Prepregs im Speziellen eingeschränkt, sondern kann prinzipiell mehrere Arten eines Faserverbundes in Harzmatrix verwenden.

[0075] Hierzu zählen beispielsweise auch Faserverbunde in Harzmatrix, die mittels Infusionstechnologie mit Harz getränkt werden.

[0076] Die sich in ihrer Polymerstruktur unterscheidenden Harze, die als Harzmatrix Verwendung finden können, sind Duroplasten oder Thermoplasten, wobei vorzugsweise Durplasten bzw. Duromere eingesetzt werden, da diese nach ihrer Aushärtung durch Erwärmung oder andere Maßnahmen nicht mehr verformt werden können.

[0077] Allgemein können Kunstharze auch aufgrund ihrer chemischen Aushärtereaktionen unterschieden werden, dazu zählen Polyadditions-, Polykondensations- und Polymerisationsreaktionen, wobei vorwiegend Harze mit Polykondensationsreaktionen als Aushärtereaktionen, vorzugsweise phenolische Harze, verwendet werden.

[0078] Der beispielsweise eingesetzte Faserverbund in Harzmatrix mit einem Endlosfasergewebe, das mit einer duroplastischen Kunststoffmatrix, vorzugsweise phenolisches Harz, vorimprägniert ist, wird Prepreg genannt.

[0079] Hierbei können die Prepregs einen Harzgehalt von 37 bis 45 Prozent, vorzugsweise 45 Prozent, aufweisen, wobei der Harzgehalt bei Verwendung von Faserverbunden in Harzmatrix mittels Infusionstechnologie bis zu 55 Prozent aufweisen kann.

[0080] Ein weiterer Parameter von Prepregs ist die sogenannte Klebrigkeit, die üblicherweise in Tack angegeben wird. Dieser Parameter ist unter anderem wichtig für das Einlegen der Prepreglagen in ein vorgeformtes Werkzeug. Beispielsweise können die Prepregs eine Klebrigkeit von 0 bis 2 Tack aufweisen, wobei sich eine Fertigung von Prepregs bereits mit Tack 1 als schwierig gestaltet, wird eine Klebrigkeit von 2 Tack bevorzugt.

[0081] Als Fasertypen bzw. Faserart werden üblicherweise Glasfasern, Basaltfaser, Kohlenstofffaser oder Aramidfasern verwendet. Glasfasern und/oder Kohlenstoff- bzw. Carbonfasern werden erfindungsgemäß bevorzugt eingesetzt werden, wobei Prepregs mit einem Glasfasertyp eine bessere Verarbeitungsmöglichkeit sowie Oberflächenqualität bieten.

[0082] Der trockene Faserverbund der Prepregs - also der Faserverbund ohne einer Harzmatrix - kann ferner ein Flächengewicht von 75 bis 680 g/ m^2 aufweisen, wobei vorzugsweise ein Faserverbund für die Prepregs mit einem Flächengewicht von 197 g/m^2 verwendet wird, um die Schichten 110 des Korpusteils 100 aufzubauen.

[0083] Weiters ist die Bindung bzw. Webung der Prepregs entscheidend für die Elastizität und Festigkeit der einzelnen Prepregs, wobei die Lage bzw. die Verdrehung der Prepreglagen des Korpusteils 100, 200 zueinander ausschlaggebend ist, um eine lastgerechte Faserorientierung zu erzielen.

[0084] Als mögliche Bindungsarten können Prepregs mit Köperbindung sowie mit Atlasbindung als auch mit unidirektionalem Gewebe Verwendung finden. Bei Prepregs mit Köperbindung sind solche mit 2x2 Twill Webung bevorzugt, da die Eigenschaften in Längs- sowie in Querrichtung nahezu gleich sind. Aufeinanderfolgende Schichten 110, 210 mit einem solchen symmetrischen Gewebe sind in der Regel nur in eine Richtung eingelegt und nicht verdreht zueinander angeordnet.

[0085] Im Falle einer Atlasbindung bzw. Satinbindung werden bevorzugt Prepregs mit einer 4H- und/oder 8H-Bindung eingesetzt, wobei aufeinanderfolgende Schichten 110, 210 mit einem solchen asymmetrischen Gewebe verdreht zueinander in dem Korpusteil eingelegt sind.

[0086] Weiters weisen die für einen äußeren Beobachter sichtbaren Flächen der Korpusteile 100, 200 bzw. des Möbels Prepregschichten auf, die in einer Atlasbindung vorliegen, vorzugsweise in einer 4H bis 8H-Bindung, da diese für eine weitere Oberflächenbehandlung besonders geeignet sind.

[0087] Da, wie zuvor erwähnt, der Korpusteil 100 einstückig aus den mehreren Schichten 110 bzw. Laminat gebildet ist, ergeben sich gegenüber dem Stand der Technik unter anderem Vorteile im Sinne des Schichtaufbaus des Korpusteils 100.

[0088] Im Gegensatz zu einem symmetrischen Schichtaufbau, der beispielhaft in Fig. 3 gezeigt ist, bei dem eine gedachte Symmetrieachse X in den Schichtaufbau eingezogen ist, kann der

einstückig ausgebildete Korpusteil 100 aufgrund seiner geschlossenen Form einen asymmetrischen Schichtaufbau aufweisen, welcher beispielhaft in Fig. 4 gezeigt ist, wobei jede Linie, ob durchgezogen, punktiert oder strichliert, eine einzelne Schicht des Laminats des Korpusteils 100 darstellt. Hierbei ist eine weitere Symmetrieachse X eingezogen, die den asymmetrischen Schichtaufbau noch unterstreichen soll.

[0089] Grundsätzlich kann der Mehrschichtverbund des Korpusteils 100, 200 einen im Sinne von Gewicht, Faserart, Webung, Klebrigkeit, Harz und/oder Harzgehalt verschiedenen Faserverbund asymmetrischen Schichtaufbau aufweisen, wobei in Fig. 2, 3, 4, 5, 10 und 11 die jeweiligen unterschiedlichen Linien - strichliert, punktiert oder durchgezogen - einzelne Schichten von im Sinne der obigen Definition unterschiedlichen Prepregs darstellen.

[0090] Fig. 5 zeigt einen weiteren möglichen asymmetrischen Schichtaufbau, wobei zusätzlich zwischen den Schichten 110 ein Verstärkungskernlagenmaterial 150 angeordnet ist. Dieses kann als Wabenkern bzw. Wabenkernplatte und/oder als Schaumkern ausgebildet sein und in Bereichen von besonders hoher Belastung eingesetzt werden. Hierbei muss ebenso nicht auf einen symmetrischen Aufbau im Sinne der Symmetrieachse X geachtet werden.

[0091] Bei der Verwendung eines Schaumkerns als Verstärkungslagenkernmaterial 150 kann der Schaum eine Dichte von 30 bis 150 kg/m^3, vorzugsweise 48 oder 50 kg/m^3, aufweisen.

[0092] In Fig. 2 ist in einer Seitenansicht ein schematischer Schichtaufbau des Korpusteils 100 aus Fig. 1 mit einem in einer Begrenzungswand angeordneten Wabenkern 150 als Verstärkungskernlagenmaterial gezeigt, wobei jede Linie, ob strichliert, punktiert oder durchgezogen, eine Schicht 110 aus Lagen 120 Prepreg darstellt.

[0093] Fig. 9 zeigt zwei Korpusteile 100, 200 eines Möbels, wobei ein Korpusteil 200 innerhalb eines anderen Korpusteils 100 angeordnet ist. Hierbei können die zwei Korpusteile 100, 200 dermaßen ausgebildet sein, dass die Schichten 110, 210 der jeweiligen Korpusteile 100, 200 ein einstückiges Laminat bilden, oder an den jeweils - wie in Fig. 9 dargestellt - drei Begrenzungswänden mittels Klebemittel verbunden sein, wobei die Korpusteile 100, 200 auch lediglich an zumindest einer Begrenzungswand miteinander verbunden sein können.

[0094] In Fig. 10 ist eine Seitenansicht eines schematischen Schichtaufbaus der Korpusteile 100, 200 aus Fig. 9 gezeigt. Hierbei ist zu sehen, dass der innere Korpusteil 200 an jeweils drei Begrenzungswände anschließt, wobei die Korpusteile 100, 200 jeweils einen asymmetrischen Schichtaufbau aufweisen.

[0095] Als Klebemittel werden chemisch härtende Klebstoffe - oft auch Reaktionsklebstoffe genannt - verwendet. Die Unterscheidung nach Art der chemischen Reaktion bei der entsprechenden Aushärtung beschränkt sich wie bei der Harzmatrix auf Polymerisation, Polykondensation und/oder Polyaddition.

[0096] Ferner kann das Klebemittel als 1- oder 2-Komponentenkleber ausgebildet sein, der aus der Gruppe der Epoxidharz-Klebstoffe, Polyurethan-Klebstoffe, Cyanacrylat-Klebstoffe, Methylmethacrylat-Klebstoffe oder Phenol-Formaldehyharz-Klebstoffe ist.

[0097] Weiters können zusätzliche Verstärkungen 300 in Form von Winkeln, wie in Fig. 11 dargestellt, Rippen und/oder Stegen an belasteten Bereichen angeordnet werden, die mittels oben erwähnten Klebemittel mit dem Korpusteil bzw. den Korpusteilen 100, 200 verbunden werden.

[0098] Als weitere Verstärkungsmaßnahmen können auch zusätzliche Faserverbundlagen an belasteten Bereichen eingeklebt werden, wobei hervorzuheben ist, dass aufgrund der einstückig geschlossenen Form des Korpusteils bzw. der Korpusteile 100, 200 eine solche Stabilität bzw. Statik erzeugt wird, dass eine zusätzlich aufgeklebte Faserverbundlage auf lediglich einer Seite der mit der Prepreglage beklebten Begrenzungswand nicht zu einem Verzug dieser Begrenzungswand des Korpusteils bzw. der Korpusteile 100, 200 führt.

[0099] Es sei darauf hingewiesen, dass eine oder mehrere zusätzliche als Verstärkungsmaßnahme angeordnete Faserverbundlagen zueinander beabstandet auf den jeweiligen Begrenzungswänden angeordnet sein können. Falls zumindest zwei solche Faserverbundlagen nicht

zueinander beabstandet angeordnet sind, können die jeweiligen Enden auf Stoß und/oder überlappend angeordnet sein, wobei die zusätzlichen als Verstärkungsmaßnahmen angeordneten Faserverbundlagen in der Regel keine weitere Korpusteilform bildende Schicht bilden.

[00100] Dieser Umstand gilt selbstverständlich auch für sonstige, zusätzlich eingeklebte Winkel, Rippen oder Stege.

[00101] Ferner können sogenannte hochgezogene Flächen bzw. stehende Flächen 500 an Begrenzungswänden als Verstärkungsmaßnahmen fungieren. Dies sind solche Flächen, die als Teil einer Begrenzungswand nach oben bzw. unten verschoben sind, sodass diese Flächen stufenartig hervorragen.

[00102] Weiters kann, wie in Fig. 11 gezeigt, zur zusätzlichen räumlichen Trennung unterschiedlicher Bereiche innerhalb des Korpus eine Trennwand 400 angeordnet werden, die mittels dem Klebemittel an den Begrenzungswänden verbunden ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

100, 200...	Korpusteil
110, 210...	Schichten der Korpusteile
120...	Faserverbundlagen
130...	treffenden Enden der Lagen
150...	Verstärkungslagenkernmaterial
300...	Verstärkungen
400...	Trennwand
500...	hochgezogene Flächen

Patentansprüche

1. Möbel, beispielsweise Aufbewahrungsmöbel, für ein Flugzeug, umfassend einen Korpus, wobei der Korpus zumindest einen Korpusteil (100, 200) mit - als Begrenzungswände ausgebildet - einem oberen und einem unteren Boden sowie Seitenteile, umfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass
der zumindest eine Korpusteil (100, 200) aus zumindest einer Schicht (110, 210) gebildet ist, welche eine oder mehrere Lagen (120) aus einem Faserverbund in Harzmatrix, im Folgenden Faserverbundlage genannt, umfasst, wobei die sich jeweils treffenden Enden (130) der einen oder mehreren Faserverbundlagen (120) der zumindest einen Schicht (110, 210) auf Stoß und/oder überlappend miteinander verbunden sind, sodass der zumindest eine Korpusteil (100, 200) aus der zumindest einen Schicht (110, 210) einstückig gebildet ist.

2. Möbel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bereiche der auf Stoß und/oder überlappend verbundenen Enden (130) der jeweiligen Faserverbundlagen von nächst benachbarten Schichten (110, 210) versetzt zueinander angeordnet sind.

3. Möbel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine Korpusteil (100, 200) aus einem Mehrschichtverbund aus zwei oder mehr Schichten (110, 210) gebildet ist.

4. Möbel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Begrenzungswand des zumindest einen Korpusteils (100, 200) zumindest einen, vorzugsweise genau einen Wabenkern als Verstärkungslagenkernmaterial (150) umfasst.

5. Möbel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Begrenzungswand des zumindest einen Korpusteils (100, 200) zumindest einen, vorzugsweise genau einen Schaumkern als Verstärkungslagenkernmaterial (150) umfasst.

6. Möbel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schaumkern eine Dichte von 30 bis 150 kg/m^3, vorzugsweise 48 bis 50 kg/m^3, aufweist.

7. Möbel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Korpus zwei Korpusteile (100, 200) umfasst.

8. Möbel nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zwei Korpusteile (100, 200) an zumindest je einer ihrer Begrenzungswände miteinander mittels einem Klebemittel verbunden sind, wobei vorzugsweise das Klebemittel ein 1- oder 2-Komponentenkleber aus der Gruppe der chemisch härtenden Klebstoff ist, beispielsweise Epoxidharz-, Polyurethan-, Cyanacrylat-, Methylmethacrylat- oder Phenol-Formaldehydharz-Klebstoffe.

9. Möbel nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zwei Korpusteile (100, 200) aus je zumindest einer Schicht (110, 210) gebildet sind, welche eine oder mehrere Faserverbundlagen (120) umfasst, wobei die sich jeweils treffenden Enden (130) der einen oder mehreren Faserverbundlagen (120) der zumindest einen Schicht (110, 210) auf Stoß und/oder überlappend miteinander verbunden sind, sodass die zwei Korpusteile (100, 200) aus je der zumindest einen Schicht (110, 210) einstückig gebildet sind.

10. Möbel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Korpus bereichsweise Verstärkungen (300), beispielsweise hochgezogene Flächen (500) und/oder eingeklebte Winkel, an dem zumindest einen Korpusteil (100, 200) aufweist, die mittels einem Klebemittel mit zumindest einer Begrenzungswand verbunden sind.

11. Möbel nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Klebemittel ein 1- oder 2-Komponentenkleber aus der Gruppe der chemisch härtenden Klebstoffe ist, beispielsweise Epoxidharz-, Polyurethan-, Cyanacrylat-, Methylmethacrylat- oder Phenol-Formaldehydharz-Klebstoffe.

12. Möbel nach Anspruch 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Faserverbund mit einer Harzmatrix vorimprägniert ist.

13. Möbel nach Anspruch 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der verwendete Faserbund aus Carbonfaser und/oder Glasfaser ist.

14. Möbel nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der verwendete Faserverbund in Harzmatrix einen Harzgehalt von 35 bis 55 Prozent, vorzugsweise 45 Prozent, aufweist.

15. Möbel nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Faserverbund in Harzmatrix eine Klebrigkeit von 0 bis 2 Tack, vorzugsweise 1 oder 2 Tack, insbesondere 2 Tack, aufweist.

16. Möbel nach einem der Ansprüche 3 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mehrschichtverbund des zumindest einen Korpusteils (100, 200) einen im Sinne von im Gewicht, Faserart, Webung, Klebrigkeit, Harz und/oder Harzgehalt verschiedenen Faserverbund und/oder weiteren Verstärkungslagenkernmaterialien (150), beispielsweise Wabenkern oder Schaumkern, asymmetrischen Schichtaufbau aufweist.

17. Möbel nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Faserverbund ein Flächengewicht zwischen 75 und 680 g/ m^2 aufweist, vorzugsweise 197 g/m^2.

18. Möbel nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der verwendete Faserverbund eine Köperbindung von 2x2 Twill und/oder eine Atlasbindung von 4H und/oder 8H Satin aufweist.

19. Möbel nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die für einen äußeren Beobachter sichtbaren Flächen des Korpus eine 4H bis 8H Satin Atlasbindung aufweisen.

20. Möbel nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der verwendete Faserverbund einen Harztyp auf Epoxid-, Phenol- oder Cyanat Ester-Basis aufweist.

21. Möbel nach Anspruch 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Korpus zumindest einen Trennsteg (400) zur weiteren räumlichen Trennung von unterschiedlichen Bereichen innerhalb des Korpus aufweist.

22. Möbel nach Anspruch 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Korpus eine Rückwand und/oder eine Vorderwand aufweist, wobei vorzugsweise zumindest eine der Wände öffenbar ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

1/4

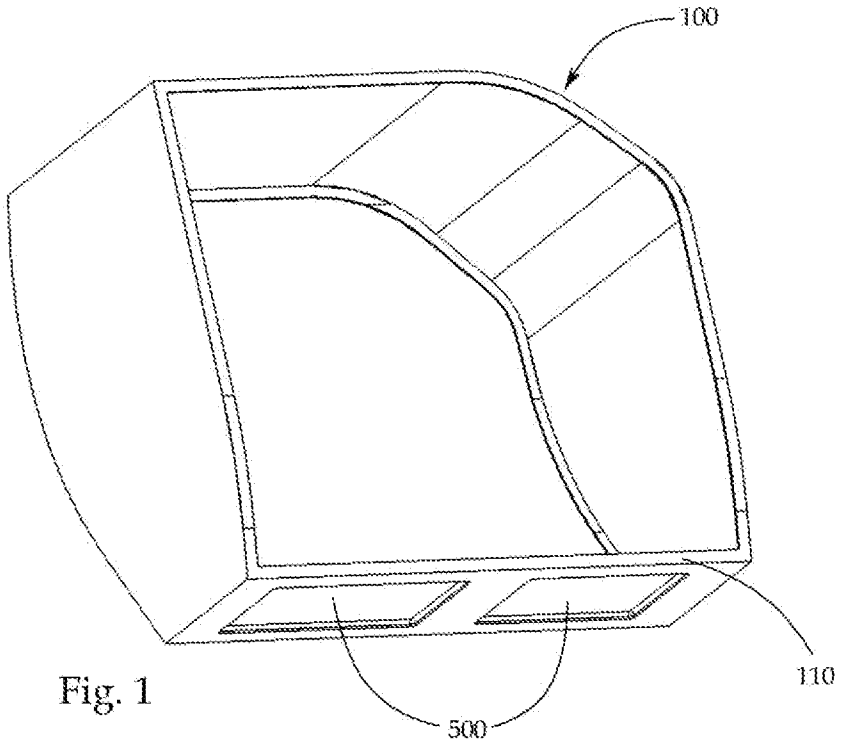


Fig. 1

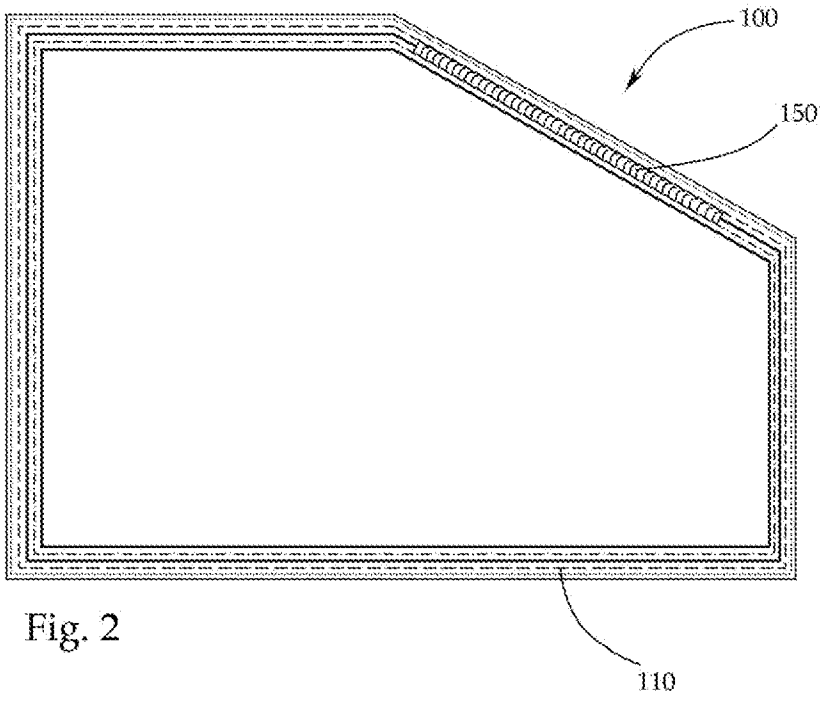


Fig. 2

2/4

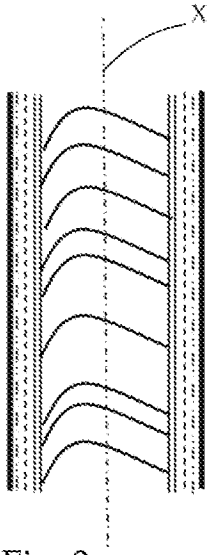


Fig. 3

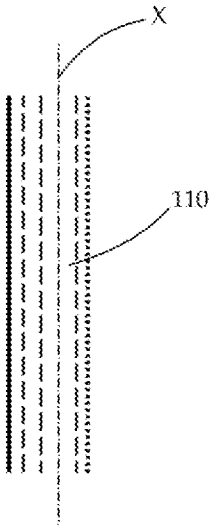


Fig. 4

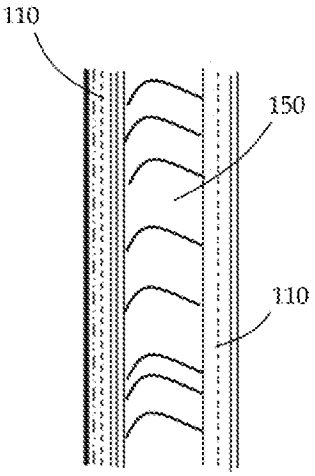


Fig. 5

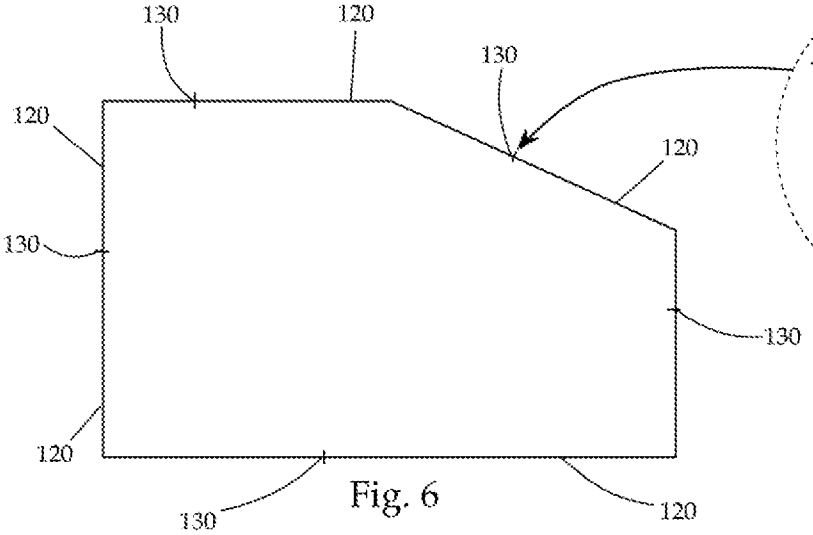


Fig. 6

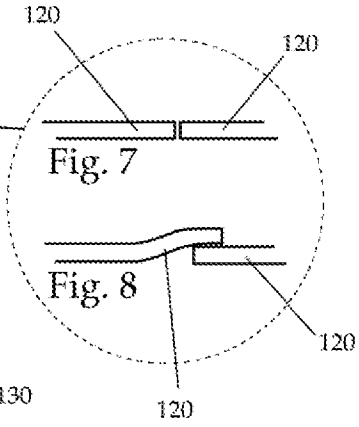


Fig. 7

Fig. 8

3/4

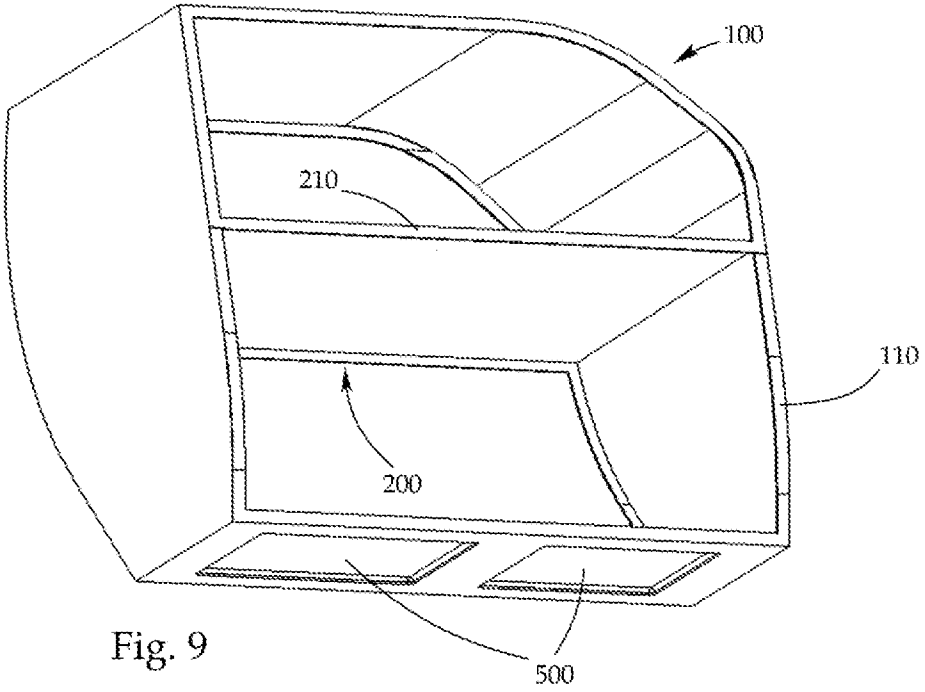


Fig. 9

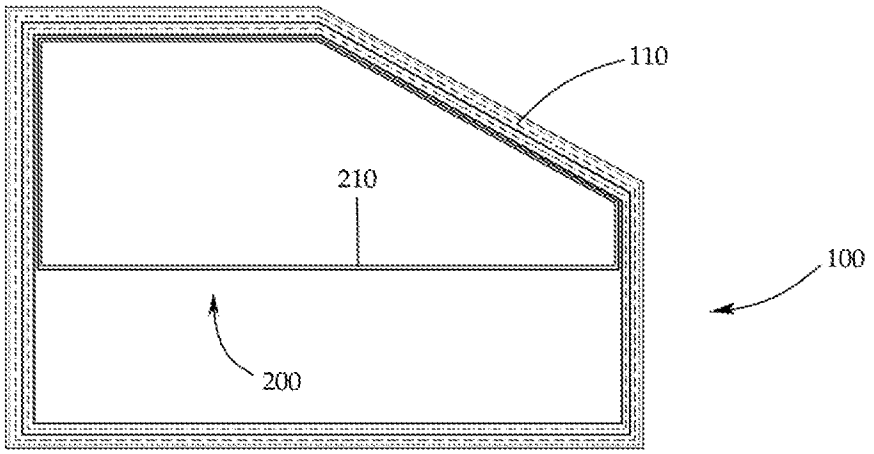


Fig. 10

4/4

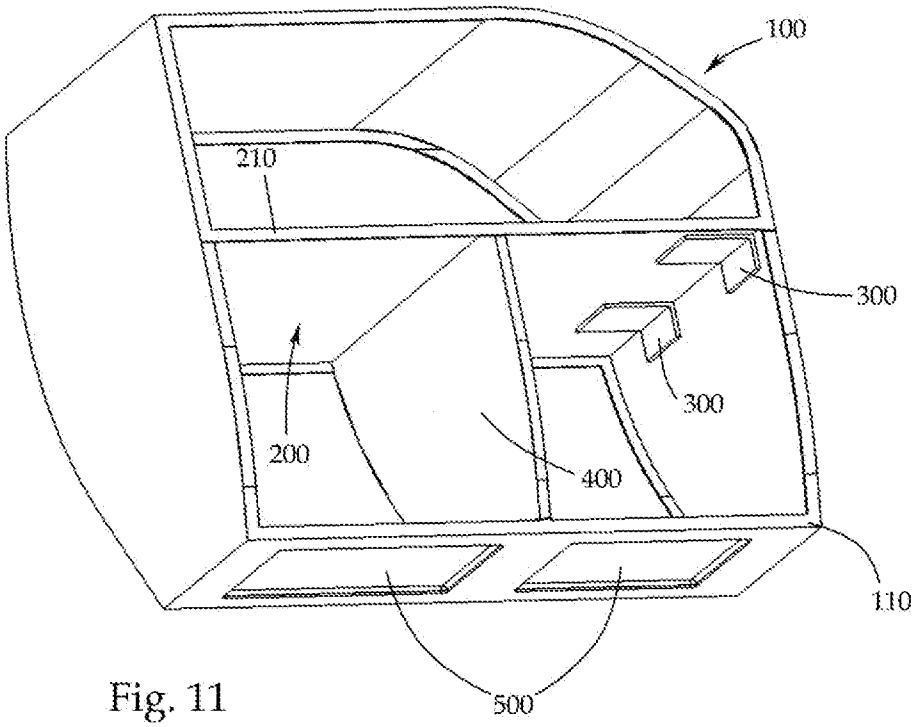


Fig. 11