



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 20 465 T2** 2009.05.07

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 706 261 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 20 465.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/RU03/00553**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 815 807.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2005/058593**

(86) PCT-Anmeldetag: **17.12.2003**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **30.06.2005**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.10.2006**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **16.04.2008**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **07.05.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B32B 3/28** (2006.01)
B32B 3/24 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

**Airbus S.A.S., Blagnac, FR; Otkrytoe
Aksionernoe Obschestvo "Kazansky
Nauchno-Isledovatel'sky Institut Aviatsionnoi
Tekhnologii", Kazan, RU**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR**

(74) Vertreter:

**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336
München**

(72) Erfinder:

**AKISHEV, Niaz Irekovich, Kazan, 420033, RU;
ZAKIROV, Ildus Muhametgaleevich, Kazan,
420043, RU; NIKITIN, Alexandr Vladimirovich,
Kazan, 420032, RU**

(54) Bezeichnung: **SANDWICHPLATTE**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Der Erfindung kann in ihrer allgemeinsten Form als eine Baueinheit definiert werden, nämlich das Sandwichpaneel mit leichtem Kern aus gewelltem Plattenmaterial in der Form von Zickzackfalzen.

Technischer Hintergrund

[0002] Es ist ein Sandwichpaneel bekannt, das umfasst, dass die Außenhäute mit der Kernschicht verbunden sind, während der Kern mittels eines Siegens eines Plattenrohrlings längs der Markierungen an den Zickzack-Linien der Abwicklung der Vorsprünge und Vertiefungen erhalten wird (Erfinderzertifikat SU Nr. 1,785,154. Method for production of curvilinear sandwich Paneel with zigzag corrugated core (Verfahren zur Herstellung eines krummlinigen Sandwichpaneels mit zickzackgewelltem Kern). – Int. Cl.: B23K20/00. – Bulletin Nr. 28 vom 30.07.93).

[0003] Die Hauptmängel des hierin vorgestellten Paneels sind die niedrige Festigkeit und Zuverlässigkeit der Haut-Kern-Verbindung aufgrund der kleinen Kontaktfläche.

[0004] Es ist ein Sandwichpaneel mit leichtem Kern aus gewelltem Plattenmaterial bekannt (RF Patent Nr. 2,038,265 C1. Sandwich Panel (Sandwichpaneel). – Int. Cl.: B64C3/26. – Veröffentlicht am 27.06.95). Mit dem Ziel, die Kontaktfläche des Kerns mit der unteren Haut zu erhöhen, sind die Falzstege in der Form von linsenförmigen Elementen hergestellt, die sich an den Vertiefungen von Seitenstegen befinden, wohingegen zwischen den Seitenstegen des Kerns an ihren Spitzen krummliniges Verbundmaterial angeordnet ist, das die Kontaktfläche des Kerns mit der oberen Haut erhöht.

[0005] Die Hauptmängel des hierin vorgestellten Paneels sind der Verlust der einfachen Formgebung längs der Vertiefungslinien der Falze und hoher Arbeitsaufwand zur Herstellung der Kontaktflächen längs der Vorsprungslinien, was dazu führt, dass das Paneel insgesamt höher bewertet bzw. abgeschrieben wird.

[0006] Als ein Prototyp wird ein Sandwichpaneel genommen, das die Häute und einen zwischen den Häuten angeordneten zickzackgewellten Kern mit alternierenden Vorsprüngen und Vertiefungen umfasst, der längs der Vorsprünge und Vertiefungen verlaufende dreieckige Nuten enthält, die mit einem klebenden Verbundmaterial gefüllt sind (Erfinderzertifikat Nr. RF Nr. 1,646,196 A1. Sandwich Panel (Sandwichpaneel). – Int. Cl.: B 64 C 3/26. – Bulletin Nr. 36 vom 27.12.96).

[0007] Der Hauptmangel des hierin vorgestellten Paneels ist die Komplexität der Falzform in ihrem Querschnitt, was einiges ausgefeiltes und teures Formgebungswerkzeug zur Herstellung des Kerns erfordert. Darüber hinaus machen es technologische Schwierigkeiten unmöglich, die Nuten an den Vorsprüngen und Vertiefungen der Falze bei deren relativ geringer Höhe herzustellen. Die zusätzliche Faltung in der Falzform vermindert die Blockhöhen Genauigkeit des Kerns; wodurch die Qualität des Paneels nachteilig beeinflusst wird. Technisch realisierbare Abmessungen des Nutquerschnitts vergrößern die Fläche und daher die Masse des Kerns, was einen erhöhten Auftrag des klebenden Verbundmaterials erfordert, was ebenso die Gewichtseffizienz des Paneels nachteilig beeinflusst.

[0008] Die JP 09117668 offenbart ein Paneel mit einem wellenförmigen Kern, der an Hautschichten über die vorstehenden Stege der Kernschicht angebracht ist, wobei entlang den Stegen Perforationen vorgesehen sind.

[0009] Die DE 27 09 025 offenbart gewelltes Papier mit Perforationen durch die Kernschicht, um eine Penetration von Klebstoff zuzulassen.

Offenbarung der Erfindung

[0010] Die Erfindung hat zur Aufgabe, die Festigkeit der Verbindung gefalteter Kern-Haut zu erhöhen.

[0011] Das technische Ergebnis, das mit der Ausführung der beanspruchten Erfindung erzielt wird, ist die Verbesserung der Eigenschaften des Paneels pro Gewichtseinheit aufgrund einer Verringerung der Kern- und Klebstoffmaterialmasse.

[0012] Das angeführte technische Ergebnis wird durch ein Sandwichpaneel nach Anspruch 1 erreicht.

[0013] Die von der Anmelderin durchgeführte Analyse des Standes der Technik zeigt, dass es nichts analoges gibt, das sich durch die Kombination der Merkmale, die identisch mit jenen der Erfindung sind, auszeichnet. Deshalb erfüllt die beanspruchte technische Lösung die "Neuheitsbedingung" der Patentierbarkeit.

[0014] Die Ergebnisse der Suche nach den bekannten Lösungen auf dem gegebenen Gebiet mit dem Ziel, die Merkmale aufzufinden, die identisch mit Unterschieden der beanspruchten technischen Lösung sind, zeigen, dass sich ihre Merkmale nicht aus dem Stand der Technik ergeben. Aus dem definierten Stand der Technik gelang es der Anmelderin keinen Einfluss der spezifizierten wesentlichen Merkmale bei der Erzielung des angeführten technischen Ergebnisses aufzudecken. Die beanspruchte Technologie erfüllt daher die Bedingung des "erfinderischen

Schrittes" der Patentierbarkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0015] Die [Fig. 1–Fig. 4](#) stellen das Wesen der Erfindung dar:

[0016] [Fig. 1](#) stellt eine allgemeine Ansicht des Paneels mit dem zickzackförmig gefalteten Kern dar; [Fig. 2](#) zeigt den ebenen Kernrohling mit der Perforation längs der Zickzack-Biegelinien; [Fig. 3](#) ist eine Schnittansicht A-A von [Fig. 1](#), die die Kern-Haut-Verbindung längs der Zickzack-Linien längs der Perforation darstellt; [Fig. 4](#) ist eine Schnittansicht B-B von [Fig. 2](#).

[0017] Die [Fig. 1–Fig. 4](#) stellen die folgenden Positionen dar:

1 ist die untere und die obere Haut; **2** ist der gewellte Kern; **3** sind die Zickzacklinien der Falzvorsprünge; **4** sind die Zickzacklinien der Vertiefungen; **5** sind die Sägezahnlinien des Falzes; **6** ist das klebende Verbundmaterial.

Beste Ausführungsart der Erfindung

[0018] Das Sandwichpaneel umfasst die Häute **1** (die obere Haut ist nicht gezeigt) und den gefalteten Kern **2** mit Zickzack-Falzen in der Form von alternierenden Vorsprüngen und Vertiefungen, der mittels eines Siegens eines Plattenrohlings längs der Linien **3**, **4** und **5** erhalten wird. Durch die Linien **3** und **4** verlaufende Flächen bilden die ebenen Seiten, deren Schnittlinien die sägezahnförmigen und zickzackförmigen Linien der Falze darstellen. Auf den krummlinigen Biegeteilen des Kernmaterials längs der Falzlinien **3** und **4** erfolgt die Linienperforation, die in dem Material des Kernrohlings in seinem abgewickelten Zustand (vor der Formgebung) hergestellt wird. Längs der Linien **3** und **4** wird der gewellte Kern **2** mit den Häuten **1** durch die Verwendung eines klebenden Verbundmaterials **6** verbunden. Gleichzeitig sind die Fläche jedes perforierten Loches, die Konsistenz des Klebstoffmaterials **6** und dessen Masse derart gewählt, dass die Klebstoffverbindung durch die Löcher in die Falze gelangt, wobei die Verbindung einen Tropfen bildet; wobei der Tropfen im Verlaufe der Klebstoffpolymerisation nach der Kern-Haut-Verbindung den Kopf und den Körper des Niets bildet.

[0019] Eine partielle Beschädigung des Materials aufgrund der Perforation an den Kernstegen beeinflusst die Paneelfestigkeitseigenschaften nicht nachteilig, da dessen Scherfestigkeit hauptsächlich durch die Qualität der geringfügig schrägen Kernelemente, d. h. Stege, bestimmt ist. Die Stege dienen als die Oberflächen der Kern-Haut-Verbindung und bestimmen bis zu einem geringen Ausmaß die Festigkeit des Sandwichpaneels. Insgesamt erlaubt das beanspruchte Verfahren, die Qualität des Paneels auf-

grund einer Erhöhung der Festigkeit der Klebeverbindung wegen der "genieteten Verbindung" zu verbessern, und die Paneelgewichtseffizienz aufgrund der Verringerung der Kernmaterialmasse und des Klebstoffmaterials zu erhöhen.

Industrielle Anwendbarkeit

[0020] Die beanspruchte Erfindung kann bei der Flugzeugkonstruktion sowie im Schiffbau und auf dem Bau verwendet werden.

Patentansprüche

1. Sandwichpaneel mit zwei Häuten (**1**) und einem zickzackgewellten Kern (**2**) mit alternierenden Vorsprüngen und Vertiefungen, der sich zwischen den Häuten befindet und mit ihnen durch ein klebendes Verbundmaterial (**6**) verbunden ist, wobei der Kern (**2**) ein gefalteter Kern ist, der aus einem Plattenrohling mit zickzackförmigen Vorsprungsbiegelinien (**3**), zickzackförmigen Vertiefungslinien (**4**) und die Zickzackbiegelinien (**3**, **4**) kreuzenden Sägezahn-Biegelinien (**5**) hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass ebene schräge Seiten des gefalteten Kerns (**2**) längs der Vorsprungs-Zickzacklinien (**3**) und der Vertiefungs-Zickzacklinien (**4**) miteinander durch gekrümmte Teile verbunden sind, deren gefalteter Kernradius längs der Zickzackbiegelinien (**3**, **4**) nicht kleiner als die Dicke des Kernmaterialplattenrohlings ist, und dass Perforationslinien längs der gekrümmten Teile vorhanden sind, die sich längs der Zickzackbiegelinien erstrecken, um eine Penetration des Klebstoffmaterials (**6**) durch die Löcher der Perforationslinien und in die Falze beim Zusammenfügen des Kerns und der Häute erlauben.

2. Sandwichpaneel nach Anspruch 1, bei dem das Klebstoffmaterial in den Falzen den Kopf und den Körper eines Niet bildet.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

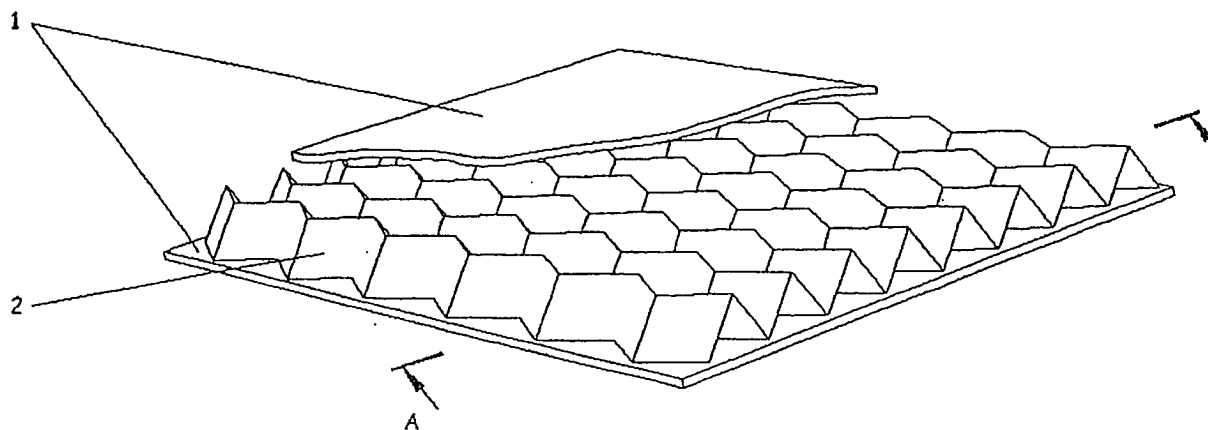


Fig. 1

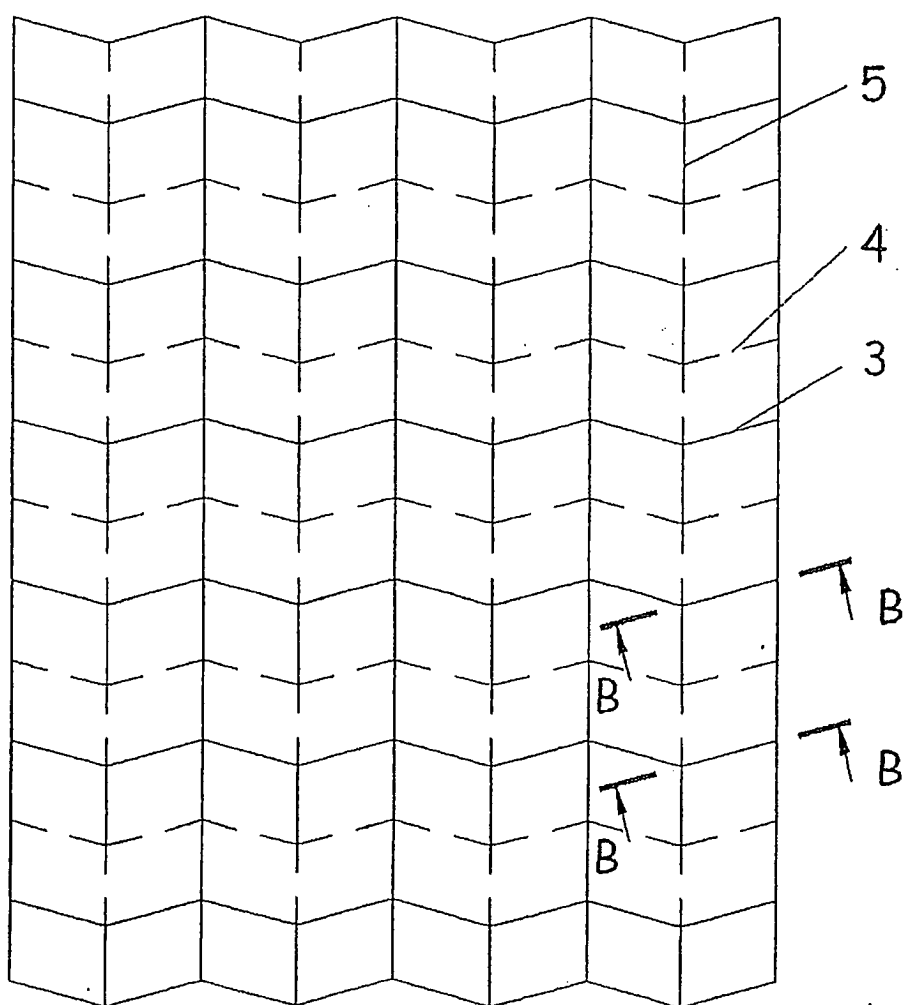


Fig. 2

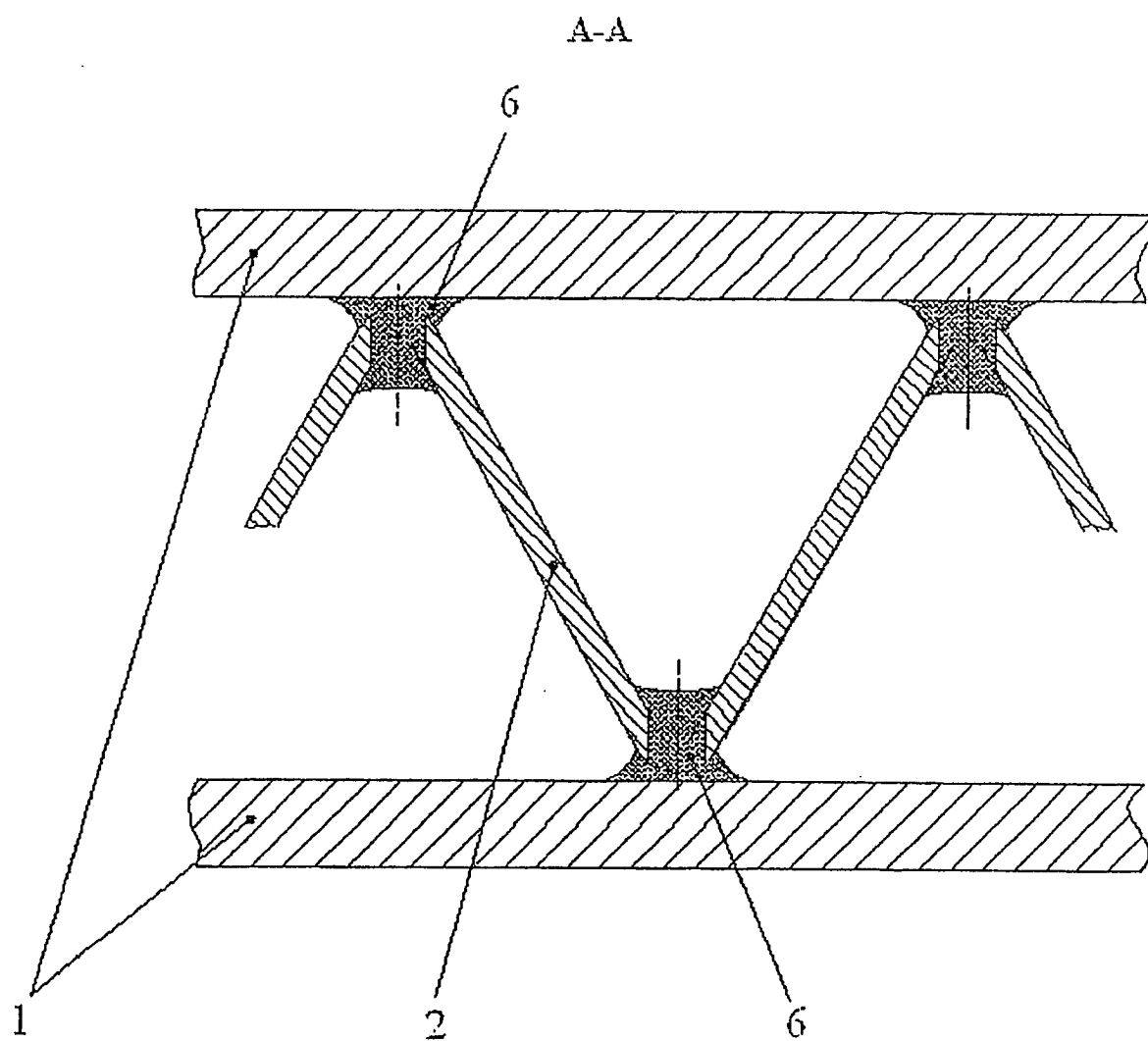


Fig. 3

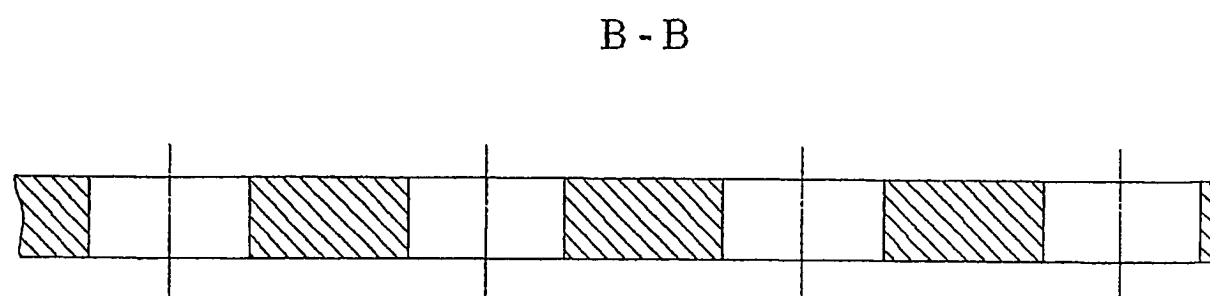


Fig. 4