

(19)



(11)

EP 3 224 562 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.11.2021 Patentblatt 2021/44

(51) Int Cl.:
F28D 21/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15774855.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/001863

(22) Anmeldetag: **19.09.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/082902 (02.06.2016 Gazette 2016/22)

(54) **PLATTENELEMENT FÜR EINEN PLATTENWÄRMETAUSCHER**

PLATE ELEMENT FOR A PLATE HEAT EXCHANGER

ÉLÉMENT DE PLAQUE POUR ÉCHANGEUR DE CHALEUR À PLAQUES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **24.11.2014 DE 102014017362**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.10.2017 Patentblatt 2017/40

(73) Patentinhaber: **Klingenburg GmbH
45968 Gladbeck (DE)**

(72) Erfinder: **KLINGENBURG, Kai
45239 Essen (DE)**

(74) Vertreter: **Leigemann, Karl-Heinz
Patentanwälte Spalthoff und Leigemann
Postfach 34 02 20
45074 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 053 335 DE-A1-102005 003 543
GB-A- 2 417 315 US-A1- 2007 151 447
US-A1- 2012 073 791 US-A1- 2013 233 514**

EP 3 224 562 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Plattenelement für einen Plattenwärmetauscher.

[0002] Derartige Plattenelemente sind in unterschiedlichster Form und aus einer Vielzahl unterschiedlicher Werkstoffe üblich.

[0003] EP-A-2053335 offenbart ein Plattenelement gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, d.h. ein Plattenelement für einen Wärmetauscher, das eine zumindest zweischichtige Anordnung ist, mit einer Schicht, mittels der Enthalpie zwischen zwei durch das Plattenelement getrennten Fluidströmen übertragbar ist, und zumindest einer durchbrochenen Schicht.

[0004] US-A-20070151447, DE-A-102005003543, US-A-2012073791, US-A-2013233514 und GB-A-2417315 offenbaren weitere Plattenelemente für einen Wärmetauscher.

[0005] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Plattenelement für einen Plattenwärmetauscher zur Verfügung zu stellen, das einerseits mit einem geringen Aufwand herstellbar ist, ein vergleichsweise geringes Gewicht aufweist und dennoch neben den üblichen Wärmeaustauscheigenschaften auch über hervorragende Enthalpie-Austauscheigenschaften verfügt. Neben sensibler Wärme bzw. Temperatur soll zwischen unterschiedlichen Fluidströmen auch Feuchtigkeit bzw. Wasserdampf übertragen bzw. ausgetauscht werden.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Plattenelement für einen Plattenwärmetauscher gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0007] Ein derartiges Plattenelement ist mit einem geringen Aufwand mit den gewünschten Eigenschaften herstellbar.

[0008] Die Membranschicht des erfindungsgemäßen Plattenelements lässt sich vorteilhaft als Kunststoffmembranschicht ausgestalten.

[0009] Die zumindest eine Trägerschicht des erfindungsgemäßen Plattenelements kann mit einem vergleichsweise geringen Aufwand als Gewebe- oder Vlieschicht ausgebildet werden, wobei sich durch die Auswahl der genannten Werkstoffe die notwendigerweise durchbrochene Struktur der Trägerschicht vorteilhaft ergibt.

[0010] Um das erfindungsgemäße Plattenelement mit einem technischkonstruktiv geringen Aufwand mit der vorgebbaren mechanischen Festigkeit und der gewünschten räumlichen Struktur zu versehen, ist es vorteilhaft, wenn die zumindest eine Trägerschicht des Plattenelements aus einem thermisch verformbaren Werkstoff ausgebildet ist.

[0011] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Plattenelements ist dieses als dreischichtige Laminatanordnung ausgebildet, mit einer weiteren Trägerschicht, die auf der der ersten Trägerschicht abgewandten Seite der Membranschicht angeordnet ist und mittels der dem Plattenelement ebenfalls eine vor-

gebbare mechanische Festigkeit und eine räumliche Struktur verleiht und diese aufrecht erhaltbar sind.

[0012] Eine flächige, punktuelle, streifige oder gitterförmige Verbindung jeder Trägerschicht mit der Membranschicht kann durch Werkstoffeigenschaften jeder Träger- und/oder der Membranschicht realisierbar sein. Hierbei sind dann keine zusätzlichen Verbindungsmittel, wie Klebstoffe od.dgl., erforderlich.

[0013] Alternativ ist es jedoch auch möglich, die flächige, punktuelle, streifige oder gitterförmige und haftende Verbindung zwischen der Membranschicht jeder Trägerschicht durch ein Bindemittel, vorzugsweise durch ein Hotmelt-Klebmittel, zu realisieren.

[0014] Die Vliesschichten lassen sich vorteilhaft aus einem Polyestervlies ausgestalten.

[0015] Dieses Polyestervlies sollte zweckmäßigerweise ein Gewicht aufweisen, das zwischen 20 und 80, vorzugsweise bei etwa 50 g/m², liegt.

[0016] Um die Durchlässigkeit des Polyestervlieses für Flüssigkeit und damit den Abtransport von Flüssigkeit zur Kunststoffmembranschicht zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, wenn das Polyestervlies hygroskopisch einstellbar ist.

[0017] Dies kann zweckmäßigerweise dadurch erreicht werden, dass das Polyestervlies eine Beschichtung aus einem Zeolithen und einem Binder aufweist.

[0018] Die Enthalpie-Übertragungseigenschaften der Kunststoffmembranschicht lassen sich mit einem vergleichsweise geringen Aufwand realisieren, wenn die Kunststoffmembranschicht aus einem Polymer- oder Polyurethan-Werkstoff ausgebildet ist.

[0019] Zweckmäßigerweise sind die vorstehend geschilderten Plattenelemente an ihren Rändern verfalzt und verschweiß- oder verklebbar, so dass sie mit einem äußerst geringen technischkonstruktiven Aufwand zu einem Plattenwärmetauscher zusammengefügt werden können.

[0020] Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines Plattenelements für Plattenwärmetauscher gemäß Anspruch 1 wird eine zumindest zweischichtige Laminatanordnung aus einer Membranschicht, vorzugsweise einer Kunststoffmembranschicht, und zumindest einer Trägerschicht, vorzugsweise jeweils einer Vliesschicht auf beiden Seiten der Kunststoffmembranschicht, in einer ebenen Form erstellt, wonach diese ebene Laminatanordnung mittels eines einzigen Verformungsschritts mit der für das Plattenelement vorgesehenen räumlichen, tragfähigen und aufrecht erhaltbaren Struktur versehen wird. Bei diesem Verformungsschritt können diejenigen Werkzeuge verwendet werden, die auch bei Plattenelementen aus dem Stand der Technik bekannten Werkstoffen eingesetzt werden. Von daher sind keine aufwändigen Änderungen etc. vorhandener Produktionsanlagen erforderlich.

[0021] Zweckmäßigerweise wird bei dem Verformungsschritt simultan eine Haftverbindung zwischen jeder Trägerschicht und der Membranschicht geschaffen. Der Aufwand für die Herstellung des erfindungsgemäßen

Plattenelements kann somit vergleichsweise niedrig sein.

[0022] Die Verformung, die mit der Herstellung der Haftverbindung einhergeht, erfolgt mittels Pressung bei maximal 160 Grad C. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Enthalpie-Übertragungseigenschaften der Membranschicht nicht beeinträchtigt werden.

[0023] Die hygroskopische Einstellung der Träger- bzw. Vliesschichten kann mit einem vergleichsweise geringen Aufwand dadurch realisiert werden, dass die Träger- bzw. Vliesschichten mittels eines Eintauch- oder Sprühvorgangs mit einer Beschichtung aus einem Zeolithen und einem Binder versehen werden.

[0024] Aufgrund der hygroskopischen Einstellung der Träger- bzw. Vliesschichten kann, sofern eine hydrophile Einstellung der Träger- bzw. Vliesschichten vorgesehen wird, erreicht werden, dass sich in den Träger- bzw. Vliesschichten abgelagertes Wasser gleichmäßig über die Oberfläche der Träger- bzw. Vliesschichten verteilt, wodurch die Durchlässigkeit des Plattenelements insgesamt erhalten bleibt.

[0025] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert, deren einzige Figur eine Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Plattenelements zeigt, das mit weiteren gleichartigen Plattenelementen zu einem Plattenwärmetauscher zusammenfügbar ist.

[0026] Das in der einzigen Figur gezeigte Plattenelement 1 ist in dieser Figur nicht maßstabgerecht, sondern lediglich prinzipiell dargestellt. Bei dem in der Figur gezeigten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Plattenelements 1 ist dieses als dreischichtige Laminatanordnung 1 ausgebildet.

[0027] Zu dieser dreischichtigen Laminatanordnung 1 gehört eine mittig in der Laminatanordnung 1 angeordnete Kunststoffmembranschicht 2, eine in der Figur oberhalb der Kunststoffmembranschicht 2 angeordnete erste Vliesschicht 3 und eine in der Figur unterhalb der Kunststoffmembranschicht 2 angeordnete zweite Vliesschicht 4.

[0028] Mittels der Kunststoffmembranschicht 2 ist Enthalpie zwischen zwei in der Figur nicht gezeigten Fluidströmen übertragbar, wobei einer der Fluidströme oberhalb des Plattenelements 1 und der andere der beiden Fluidströme unterhalb des Plattenelements 1 strömt.

[0029] Die Kunststoffmembranschicht 2 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem Polyurethan-Werkstoff ausgebildet.

[0030] Die erste Vliesschicht 3 und die zweite Vliesschicht 4 sind aus einem thermisch verformbaren Vlieswerkstoff, im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem Polyestervlies, ausgebildet. Das Polyestervlies hat ein Gewicht von 50 g/m². Darüber hinaus ist das Polyestervlies hygroskopisch einstellbar ausgestaltet, wobei hierzu das Polyestervlies mit einer Beschichtung versehen ist, die aus einem geeigneten Zeolithen und einem Binder besteht.

[0031] Mittels der beiden Vliesschichten 3, 4 wird er-

reicht, dass das Plattenelement 1 eine vorgebbare mechanische Festigkeit und eine räumliche Struktur erhält. Diese mechanische Festigkeit und diese räumliche Struktur sind für die Dauer der Nutzung des Plattenelements in einem Plattenwärmetauscher aufrecht erhaltbar.

[0032] Zwischen der Kunststoffmembranschicht 2 einerseits und den Vliesschichten 3, 4 andererseits ist eine flächige Haftverbindung vorgesehen. Diese kann bei dem in der einzigen Figur gezeigten Ausführungsbeispiel des Plattenelements 1 mittels Werkstoffeigenschaften des die Vliesschichten 3, 4 ausbildenden Polyestervlieses und/oder mittels Werkstoffeigenschaften der Kunststoffmembranschicht 2 realisiert werden.

[0033] Alternativ ist es möglich, diese Haftverbindung mittels eines Bindemittels, vorzugsweise mittels eines Hotmelt-Klebstoffs, zu realisieren.

[0034] Zur Herstellung eines Plattenwärmetauschers aus den vorstehend geschilderten Plattenelementen 1 sind diese an ihren Rändern verfalz- und verschweißbar. Hierdurch werden voneinander getrennte Strömungskanäle für den einen Fluidstrom und für den anderen Fluidstrom geschaffen. Durch die Plattenelemente 1 hindurch kann zwischen den Fluidströmen Enthalpie ausgetauscht werden.

[0035] Zur Herstellung des Plattenelements 1 wird zunächst eine ebene dreischichtige Laminatanordnung 1 erstellt. Hierbei wird auf die untere Vliesschicht 4 die Kunststoffmembranschicht 2 und auf die Kunststoffmembranschicht 2 die obere Vliesschicht 1 aufgelegt. Danach wird mittels eines einzigen Verfahrensschritts, der sowohl der Verformung, d.h. der Schaffung einer räumlichen Struktur für das Plattenelement 1, als auch der flächigen Verbindung zwischen der Kunststoffmembranschicht 2 einerseits und den beiden Vliesschichten 3, 4 andererseits dient, das Plattenelement 1 erstellt. Für diesen Verfahrensschritt können dieselben Werkzeuge eingesetzt werden, die auch bei der Herstellung herkömmlicher Plattenelemente verwendet werden.

[0036] Des Weiteren wird bei diesem Verfahrensschritt eine Maximaltemperatur nicht überschritten, die 160 Grad C beträgt. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Kunststoffmembranschicht 3 ihre für die ordnungsgemäße Funktion erforderliche Enthalpie-Durchlässigkeit beibehält.

[0037] Zur hygroskopischen Einstellung der beiden Vliesschichten 3, 4 werden diese mit einer Beschichtung aus einem Zeolithen und einem Binder versehen, wobei diese Beschichtung durch einen Eintauch- oder einen Sprühvorgang hergestellt werden kann.

Patentansprüche

1. Plattenelement für einen Wärmetauscher, das eine zumindest zweischichtige Anordnung (1) ist, mit einer Schicht (2), mittels der Enthalpie zwischen zwei durch das Plattenelement (1) getrennten Fluidströ-

- men übertragbar ist, und zumindest einer durchbrochenen Schicht (3, 4), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Plattenelement (1) als Laminatanordnung (1) ausgebildet ist, dass die der Übertragung der Enthalpie zwischen den beiden vom Plattenelement (1) getrennten Fluidströmen dienende Schicht als Membranschicht (2) ausgebildet ist, dass die zumindest eine durchbrochene Schicht (3, 4) als Trägerschicht (3, 4) aus einem durchbrochenen und verformbaren Werkstoff ausgebildet ist, und dass mittels der zumindest einen Trägerschicht (3, 4) dem Plattenelement (1) eine vorgebbare mechanische Festigkeit und eine räumliche Struktur verlieh- und diese aufrechterhaltbar ist.
2. Plattenelement nach Anspruch 1, dessen Membranschicht (2) als Kunststoffmembranschicht (2) ausgebildet ist.
 3. Plattenelement nach Anspruch 1 oder 2, dessen zumindest eine Trägerschicht (3, 4) als Gewebe- oder Vliesschicht (3, 4) ausgebildet ist.
 4. Plattenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dessen zumindest eine Trägerschicht (3, 4) aus einem thermisch verformbaren Werkstoff ausgebildet ist.
 5. Plattenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, das eine dreischichtige Laminatanordnung (1) ist, mit einer weiteren Trägerschicht (4), die auf der der ersten Trägerschicht (3) abgewandten Seite der Membranschicht (2) angeordnet und mittels der dem Plattenelement (1) eine vorgebbare mechanische Festigkeit und eine räumliche Struktur verlieh- und diese aufrecht erhaltbar sind.
 6. Plattenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem eine flächige, punktuelle, streifige oder gitterförmige Verbindung jeder Trägerschicht (3, 4) mit der Membranschicht (2) mittels Werkstoffeigenschaften jeder Träger- (3, 4) und/oder der Membranschicht (2) realisierbar ist.
 7. Plattenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem eine flächige, punktuelle, streifige oder gitterförmige Verbindung jeder Trägerschicht (3, 4) mit der Membranschicht (2) mittels eines Bindemittels, vorzugsweise eines Hotmelt-Klebstoffmittels, realisierbar ist.
 8. Plattenelement nach einem der Ansprüche 3 bis 7, bei dem jede Vliesschicht (3, 4) aus einem Polyestervlies ausgebildet ist.
 9. Plattenelement nach Anspruch 8, bei dem das Polyestervlies ein Gewicht zwischen 20 und 80, vorzugsweise von 50 g/m², aufweist.
 10. Plattenelement nach Anspruch 8 oder 9, bei dem das Polyestervlies hygroskopisch einstellbar ist.
 11. Plattenelement nach Anspruch 10, bei dem das Polyestervlies zu seiner hygroskopischen Einstellung eine Beschichtung aus einem Zeolithen und einem Binder aufweist.
 12. Plattenelement nach einem der Ansprüche 2 bis 11, bei dem die Kunststoffmembranschicht (2) aus einem Polyurethan-Werkstoff oder einem Polymer-Werkstoff ausgebildet ist.
 13. Plattenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, das an seinen Rändern verfalz- und verschweiß- oder verklebbar und so mit weiteren gleichartigen Plattenelementen (1) zu einem Plattenwärmetauscher zusammenfügbar ist.
 14. Verfahren zur Herstellung eines Plattenelements (1) für Plattenwärmetauscher gemäß Anspruch 1 bei dem eine zumindest zweischichtige Laminatanordnung aus einer Membranschicht, vorzugsweise einer Kunststoffmembranschicht (2), und zumindest einer Trägerschicht (3, 4), vorzugsweise jeweils einer Vliesschicht (3, 4) auf beiden Seiten der Kunststoffmembranschicht (2), in ebener Form erstellt wird und diese ebene Laminatanordnung (1) mittels eines Verformungsschritts mit einer räumlichen, tragfähigen und aufrecht erhaltbaren Struktur versehen wird.
 15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem bei dem Verformungsschritt auch eine Haftverbindung zwischen jeder Trägerschicht (3, 4) und der Membranschicht (3) geschaffen wird.
 16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dessen Verformungsschritt bei einer Temperatur <160 Grad C durchgeführt wird.
 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, bei dem jede Trägerschicht (3, 4) mittels eines Eintauch- oder Sprühvorgangs mit einer Beschichtung aus einem Zeolithen und einem Binder versehen wird.

Claims

1. Plate element for a heat exchanger, which is an at least two-layered arrangement (1), having a layer (2), by means of which enthalpy can be transferred between two fluid flows separated by the plate element (1), and at least one perforated layer (3, 4), **characterized in that** the plate element (1) is designed as a laminate arrangement (1), **in that** the layer intended to transfer the enthalpy between the two fluid flows separated by the plate element (1) is

- designed as a membrane layer (2), **in that** the at least one perforated layer (3, 4) is designed as a support layer (3, 4) made from a perforated and deformable material, and **in that** by means of the at least one support layer (3, 4) the plate element (1) can be given a predeterminable mechanical strength and a spatial structure and this can be maintained.
2. Plate element according to Claim 1, the membrane layer (2) of which is designed as a plastic membrane layer (2) .
 3. Plate element according to Claim 1 or 2, at least one support layer (3, 4) of which is designed as a fabric or non-woven layer (3, 4).
 4. Plate element according to one of Claims 1 to 3, at least one support layer (3, 4) of which is made of a thermally deformable material.
 5. Plate element according to one of Claims 1 to 4, which is a three-layered laminate arrangement (1), having a further support layer (4), which is arranged on the side of the membrane layer (2) facing away from the first support layer (3) and by means of which the plate element (1) can be given a predeterminable mechanical strength and a spatial structure and this can be maintained.
 6. Plate element according to one of Claims 1 to 5, in which a flat, specific, strip or lattice-shaped connection of each support layer (3, 4) with the membrane layer (2) can be achieved by means of material properties of each support layer (3, 4) and/or the membrane layer (2).
 7. Plate element according to one of Claims 1 to 5, in which a flat, specific, strip or lattice-shaped connection of each support layer (3, 4) with the membrane layer (2) can be achieved by means of a binding agent, preferably a hot-melt adhesive.
 8. Plate element according to one of Claims 3 to 7, in which each non-woven layer (3, 4) is made of non-woven polyester.
 9. Plate element according to Claim 8, in which the non-woven polyester has a weight between 20 and 80, preferably of 50 g/m².
 10. Plate element according to Claim 8 or 9, in which the non-woven polyester can be hygroscopically adjusted.
 11. Plate element according to Claim 10, in which the non-woven polyester has a coating made of a zeolite and a binding agent for its hygroscopic adjustment.
 12. Plate element according to one of Claims 2 to 11, in which the plastic membrane layer (2) is made of a polyurethane material or a polymer material.
 13. Plate element according to one of Claims 1 to 12, which can be interlocked, welded or bonded at its edges and can thus be joined together with other similar plate elements (1) to form a plate heat exchanger.
 14. Method for producing a plate element (1) for plate heat exchangers according to Claim 1, in which an at least two-layered laminate arrangement made of a membrane layer, preferably a plastic membrane layer (2), and at least one support layer (3, 4), preferably respectively a non-woven layer (3, 4) on both sides of the plastic membrane layer (2), is produced in planar form and this planar laminate arrangement (1) is provided with a spatial, load-bearing and maintainable structure by means of a deformation step.
 15. Method according to Claim 14, in which an adhesive connection is also created between each support layer (3, 4) and the membrane layer (3) in the deformation step.
 16. Method according to Claim 14 or 15, the deformation step of which is carried out at a temperature < 160 degrees C.
 17. Method according to one of Claims 14 to 16, in which each support layer (3, 4) is provided with a coating made of a zeolite and a binding agent by means of an immersion or spraying process.

Revendications

1. Élément en forme de plaque, destiné à un échangeur thermique, qui est un ensemble (1) au moins bicouches, pourvu d'une couche (2), permettant de transmettre l'enthalpie entre deux flux fluidiques séparés par l'élément en forme de plaque (1), et d'au moins une couche (3, 4) ajourée, **caractérisé en ce que** l'élément en forme de plaque (1) est conçu sous la forme d'un ensemble laminé (1), **en ce que** la couche servant à transmettre l'enthalpie entre les deux flux fluidiques séparés par l'élément en forme de plaque (1) est conçue sous la forme d'une couche de membrane (2), **en ce que** l'au moins une couche (3, 4) ajourée est conçue sous la forme d'une couche porteuse (3, 4) en un matériau ajouré et déformable et **en ce qu'**au moyen de l'au moins une couche porteuse (3, 4), il est possible de conférer à l'élément en forme de plaque (1) une résistance mécanique prédéfinissable et une structure physique et de les maintenir.

2. Élément en forme de plaque selon la revendication 1, dont la couche de membrane (2) est conçue sous la forme d'une couche de membrane en matière plastique (2). 5
3. Élément en forme de plaque selon la revendication 1 ou 2, dont l'au moins une couche porteuse (3, 4) est conçue sous la forme d'une couche en tissu ou en non-tissé (3, 4) . 10
4. Élément en forme de plaque selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dont l'au moins une couche porteuse (3, 4) est conçue en un matériau thermoformable. 15
5. Élément en forme de plaque selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, qui est un ensemble laminé (1) tricouches, pourvu d'une couche porteuse (4) supplémentaire, qui est placée sur la face de la couche de membrane (2) qui est opposée à la couche porteuse (3) et au moyen de laquelle, il est possible de conférer à l'élément en forme de plaque (1) une résistance mécanique prédéfinissable et une structure physique et de les maintenir. 20
6. Élément en forme de plaque selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, sur lequel un assemblage à pleine surface, en forme de ruban ou en forme de grille de chaque couche porteuse (3, 4) avec la couche de membrane (2) est réalisable au moyen des propriétés des matériaux de chaque couche porteuse (3, 4) et/ou de la couche de membrane (2). 25
7. Élément en forme de plaque selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, sur lequel un assemblage à pleine surface, en forme de ruban ou en forme de grille de chaque couche porteuse (3, 4) avec la couche de membrane (2) est réalisable au moyen d'un agent liant, de préférence d'un agent adhésif thermofusible. 30
8. Élément en forme de plaque selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, sur lequel chaque couche de non-tissé (3, 4) est conçue dans un non-tissé en polyester. 35
9. Élément en forme de plaque selon la revendication 8, sur lequel le non-tissé en polyester présente un poids compris entre 20 et 80, de préférence de 50 g/m². 40
10. Élément en forme de plaque selon la revendication 8 ou 9, sur lequel le non-tissé en polyester est à hygroscopie réglable. 45
11. Élément en forme de plaque selon la revendication 10, sur lequel, pour le réglage de son hygroscopie, le non-tissé en polyester comporte un revêtement en une zéolithe et un agent liant. 50
12. Élément en forme de plaque selon l'une quelconque des revendications 2 à 11, sur lequel la couche de membrane en matière plastique (2) est conçue en un matériau polyuréthane ou en un matériau polymère. 55
13. Élément en forme de plaque selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, qui sur ses bords est susceptible d'être plié, soudé ou collé et qui est ainsi susceptible d'être assemblé avec d'autres éléments en forme de plaques (1) de même type en un échangeur thermique à plaques.
14. Procédé, conçu pour fabriquer un élément en forme de plaque (1), destiné à des échangeurs thermiques à plaques selon la revendication 1, sur lequel l'on créé un ensemble laminé au moins bicouches en une couche de membrane, de préférence en une couche de membrane en plastique (2), et en au moins une couche porteuse (3, 4), de préférence respectivement une couche de non-tissé (3, 4) sous forme plane sur les deux faces de la couche de membrane en matière plastique (2), et l'on munit au moyen d'une étape de formage ledit ensemble laminé plan d'une structure porteuse physique et susceptible d'être maintenue.
15. Procédé selon la revendication 14, lors duquel l'on créé lors de l'étape de formage également un assemblage adhérent entre chaque couche porteuse (3, 4) et la couche de membrane (3).
16. Procédé selon la revendication 14 ou 15, dont l'étape de formage est réalisée à une température < 160 degrés C.
17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 14 à 16, lors duquel l'on munit chaque couche porteuse (3, 4) par un processus d'immersion ou de vaporisation d'un revêtement en une zéolithe et un agent liant.

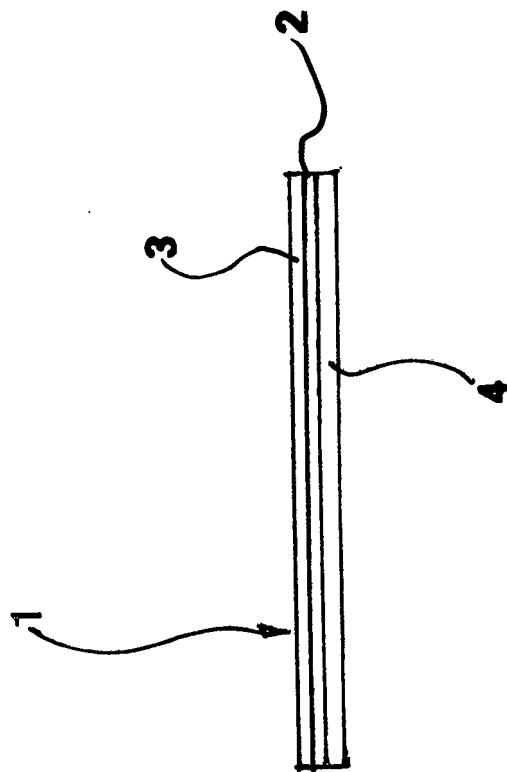


Fig.

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2053335 A [0003]
- US 20070151447 A [0004]
- DE 102005003543 A [0004]
- US 2012073791 A [0004]
- US 2013233514 A [0004]
- GB 2417315 A [0004]