(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 641 023 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.04.2015 Patentblatt 2015/17

(21) Anmeldenummer: **11801959.5**

(22) Anmeldetag: **23.08.2011**

(51) Int Cl.:
F23D 14/02 *(2006.01)* ***F23D 14/46*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2011/001634

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/065583 (24.05.2012 Gazette 2012/21)

(54) VERDRÄNGUNGSVERFAHREN BEI DER HERSTELLUNG EINER BRENNERGEWEBEMEMBRANE FÜR EINE KÜHLE FLAMMENWURZEL

DISPLACEMENT METHOD FOR THE PRODUCTION OF A BURNER FABRIC MEMBRANE FOR A COOL FLAME ROOT

PROCÉDÉ DE DÉPLACEMENT POUR LA FABRICATION D'UNE MEMBRANE EN TISSU POUR BRÛLEUR, PERMETTANT D'OBTENIR UNE BASE DE FLAMMES FROIDE

(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: **16.11.2010 DE 102010051415**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.09.2013 Patentblatt 2013/39

(73) Patentinhaber: **Dreizler, Ulrich**
78595 Hausen ob Verena (DE)

(72) Erfinder: **Dreizler, Ulrich**
78595 Hausen ob Verena (DE)

(74) Vertreter: **Maser, Jochen**
Patentanwälte
Mammel & Maser
Tilsiter Strasse 3
71065 Sindelfingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-01/86204
DE-B4- 19 847 042
DE-T2- 69 322 622
US-A- 5 447 666

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).

EP 2 641 023 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Herstellung einer Brennergewebemembrane entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Aufgrund des unterschiedlichsten Einsatzes solcher Brennergewebemembranen sind entsprechend auch verschiedene Herstellungsverfahren solcher Membranen bekannt, wobei es sich um Metallgewebeschichten oder Faserfließen aus anorganischem Material handelt, also aus Edelstahl odgl., die miteinander verbunden sind. Diese Metallgewebemembranen sind erheblichen Belastungen ausgesetzt, besonders in Bezug auf die auf der Membrane stattfindende Verbrennung, also des dort vorhandenen Flammenfeldes, wobei zudem noch die Gefahr besteht, dass ein Rückschlagen des Feuers durch die Membrane hindurch zu dem stromauf der Membrane gelegenen Raum stattfinden könnte, da ein vorgemischtes Brennstoff-/Luft-Gemisch vorhanden ist, welches zünd- und damit explosionsfähig ist.

[0002] Durch die DE 198 47 042 B4 ist eine hochporöse Brennermatte für Gas- und/oder Ölbrenner bekannt, die aus dauerhaft miteinander verbundenen keramischen und/oder metallischen Fasern und/oder Faserabschnitten besteht, die verteilt über die Mattenebene Stellen mit unterschiedlicher Gasdurchlässigkeit in Form von Öffnungen aufweist, wobei die Brennermatte stets zweischichtig aufgebaut ist und die Durchgänge (Öffnungen) nur in einer der beiden Schichten angeordnet sind, so dass dadurch die Durchgänge als Ganzes nur als Sacklöcher ausgebildet sind. Diese Sacklöcher haben dann wieder verschiedene Querschnitte, jedenfalls ist hier das Ziel des Patentbegehrens ein Rückschlagen der Flamme oder des Feuers zu unterbinden und trotzdem den Membranenwiderstand für eine günstige Flammenstabilität in einer bestimmten Größenordnung zu halten, so dass "bei verringertem Strömungswiderstand die Flammenstabilität deutlich verbessert wird" (Seite 3 [0017]). Aufgrund dieser die beiden Seiten einer der zwei Membranen trennenden Sacklöcher wird angeblich der Widerstand der Membrane herabgesetzt, wodurch der mögliche Leistungsbereich änderbar ist. Diese bekannte Lösung verlangt jedoch (im Unterschied zur Erfindung) stets zwei miteinander verbundene Membranenschichten sowie ein jeweiliges Anpassen der Teildurchgänge (Sacklöcher) an den Bedarf.

[0003] Ein Herstellen einer solchen für eine Oberflächenverbrennung geeignete Brennergewebemembrane mit einer Großzahl von Durchgängen unterschiedlichen Durchmessers ist durch das europäische Patent 0549476 B1 bekannt mit Übersetzung davon DE 692 27 094 T2, wobei der Gegenstand allerdings den Nachteil aufweist, dass die Mündungen der Durchgänge auf der Feuerseite bei infolge der Herstellung dieser bekannten Membrane durch Bohren, Stanzen oder Schneiden an den Schnittstellen, d. h. den Austrittsstellen des Brennstoff-/Luft-Gemisches zum Brennraum hin, also im Bereich der Wurzel der Flammen, glatte Schnittkanten aufweisen.

[0004] Bei wieder einer anderen jedoch einer anderen Gattung zuzuordnenden Membranherstellung DE 698 03 085 T2 wird eine Faserbahn genadelt und dann komprimiert. Sie soll jedoch nicht gesintert werden.

[0005] In der DE 693 22 622 T2 ist ein gattungsgemäßes Herstellungsverfahren für Brennermembranen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 offenbart. Bei diesem offenbarten Herstellungsverfahren besteht die Membrane vorzugsweise aus Metallgewebeschichten aus anorganischem Material wie Edelstahl mit Durchströmbarkeit des Gewebes dieser Membrane von einem vorgemischten und zündbaren, sowie auf der Oberfläche der Membrane brennbaren Brennstoff-/Luft-Gemisch und mit Verbindung der beiden Seiten der Membrane, außer über das Gewebe selbst, über zusätzliche Durchgänge in dem Gewebe für das Brennstoff-/Luft-Gemisch und wobei diese zusätzlichen Durchgänge durch mindestens teilweises Verdrängen von Membranengewebe hergestellt werden. Aufgrund der sich dabei ergebenden Porosität der Metallfaserplatte wird über der gesamten Brenneroberfläche ein geringer Druckabfall mit gleichmäßigem Verbrennungsprozess der durchströmenden Gase erzielt. "Als ein Ergebnis wird" erreicht, "dass sich keine bestimmten Oberflächenbereiche aufgrund einer Überlastung oder Überhitzung gegenüber anderen Bereichen aufgrund von Inhomogenitäten der Porosität vorzeitig verschlechtern", was zu untersteuerbaren Vorzugsgasstrombahnen oder Brennbereichen führen würde. Bei der Herstellung der Metallfaserplatte wird ein regelmäßiges Muster von Querlöchern oder Querdurchlässen erzeugt mit "vollkommen begrenzten zylindrischen Abmessungen" und einer entsprechend freien Durchlassfläche zwischen 5% und 35% der Oberseitenfläche. Diese Querdurchlässe werden mittels "Prägestempeln mit Stanzstiften" hergestellt. Jedenfalls soll aufgrund dieser zusätzlichen Durchgänge der Leistungsbereich "enorm erweitert" werden können bei niedrigerem CO und NOx (Seite 3, Abschn. 2) und geringerem Auftreten von Resonanzen (Seite 7) im Gasstrom. Auch handelt es sich hier auf der Wurzelseite der Flammen um glatte Austrittskanten der Durchgänge, die über Stanzstifte erzeugt werden.

Nachteile vom Stand der Technik

[0006] Trotz gegebener Versuche mittels der Durchgänge für das Brennstoff-/Luft-Gemisch den Leistungsbereich zu erweitern, den NOx-Anteil zu verringern und Geräuschresonanzen zu unterbinden, ist dieses aufgrund der jeweils gewählten Art der Herstellung der Durchgänge bisher nur sehr beschränkt erzielbar gewesen. Bei einem durch das Stanzen oder Schneiden gegebenen glatten Schnitt der Durchgangsmündungen, ist es jedenfalls bisher nicht gelungen in Verbindung mit einem variablen Leistungsbereich auch die optimierten

NOx-Anteile konstant zu halten und vor allem das Auftreten von Resonanzen zu verhindern. Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, ein Fertigungsverfahren für eine Brennermembrane zu entwickeln, bei der die Flammenstabilität unter nur geringen Strömungsverlusten erhöht wird.

[0007] Die zugrundeliegende Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, nämlich dass nach dem Verdrängen die Mündungen der Durchgänge auf der der Zuströmseite der Durchgänge abgewandten Oberfläche der Membrane in Strömungsrichtung des Brennstoff-/Luft-Gemisches aus der Oberfläche herausragen. Aufgrund des Verdrängens von Gewebematerial über Dornen oder Stifte erfolgt eine noppenartige Herausdrängung des Gewebematerials auf der Flammenseite, was auch aufgrund der Strömungsverhältnisse des Brennstoff-/Luft-Gemisches durch die Durchgänge zu kühlen Flammenwurzein führt, so dass diese während des Feuerungsbetriebs kühl bleiben. Mit einer derart hergestellten Brennergewebemembrane, d. h. bei einer weitgehenden Erhaltung des Gewebes durch das Verdrängen mittels Dornen oder Stiften, wird vorteilhafterweise eine kühle Flammenwurzel erzielt, so dass einerseits bei Einsatz eines solchen Brennergewebes der für deren Einsatz geeignete Leistungsbereich erheblich vergrößert werden kann und obwohl andererseits die Flammenwurzeln kühl bleiben. Hiermit wird also erreicht, dass trotz Änderung der Leistung ein bestehendes geringes NOx erhalten bleibt und dass vor allem eine Unterbindung von Schwingungen mit der Folge von Resonanzen im Gas-/Luft-Strom erzielt wird, welche bekanntlich zu einer außerordentlichen Geräuschentwicklung führen können. Die Mündungen der Durchgänge sind erfindungsgemäß durch in den Brennraum verdrängte Fasern des Gewebes gebildet, so dass auch eine Art Ausfransung an den Mündungen der Durchgänge entstehen könnte.

[0008] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden mindestens zwei Gewebeschichten bzw. Faserfliesen bei der Herstellung der Membrane verwendet, wobei diese Gewebeschichten bzw. Faserfliesen übereinander (auch überkreuz) angeordnet und miteinander versintert werden. Ein solches übereinander Anordnen von Gewebeschichten bzw. Faserfliesen ist an sich bekannt (DE 198 47 042 B4), ist aber in Bezug auf die Erfindung insofern bedeutungsvoll als ein Verdrängen von Membranengewebe an den Mündungen von Bedeutung ist. Die dort beanspruchten unterschiedlichen Sacklochquerschnitte sind in der vorliegenden Erfindung nicht angestrebt.

[0009] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung können die Gestaltung der Verdrängerseite (Vorderseite) der Dorne oder Stifte die Form der Mündungen der Durchgänge (Ausfransungen) in Strömungsrichtung bestimmen. Der wesentliche Unterschied zu den bekannten Herstellungsverfahren besteht bei der Erfindung in zumindest teilweisem Verdrängen von Membranengewebe zur Herstellung der zusätzlichen Durchgänge. Insofern hat die Gestaltung der Verdrängerseite der Dorne oder Stifte einen entscheidenden Einfluss auf die Form der Mündungen der Durchgänge. Entsprechend ist diese Gestaltung von besonderer Bedeutung. So ist nach einer zusätzlichen Ausgestaltung der Erfindung nach der Verdrängung die Membranenoberfläche noppenartig oder pilzartig verformt.

[0010] Durch die Form der Dorne oder Stifte kann bevorzugt eine ungleichmäßige Verdünnung des Gewebes im Bereich des Durchgangsausgangs bewirkt werden. Dies hat vor allem einen Einfluss auf die angestrebten Vorteile der Erfindung, beispielsweise auch die Erzielung einer kühlen Flammenwurzel, was Voraussetzung ist für die anderen genannten Vorteile.

[0011] Nach einer zusätzlichen Ausgestaltung der Erfindung wird beim Verdrängen des Gewebe- bzw. Fasermaterials durch die Dornen oder Stifte das Material der Membrane nur teilweise durchstoßen. Bei diesem Durchstoßen kann vor allem die Form der Mündung der Durchgänge bestimmt werden, wobei berücksichtigt werden sollte, dass auch innerhalb der Durchgänge in an sich bekannter, allerdings nur Sacklöcher betreffender Weise (DE 198 47 042 B4, Fig. 13) Materialabschneidungen stattfinden.

[0012] Nach einer Ausgestaltung des Herstellungsverfahrens weisen die Arbeitsseite der Dorne oder Stifte einen runden oder teilrunden Querschnitt auf und/oder verjüngen sich in Arbeitsrichtung kegelförmig oder pyramidenförmig. Sowohl in der nur eine Verdünnung des Gewebes beschriebenen Ausgestaltung der Erfindung als auch bei Durchstoßen des Membranenmaterials können diese unterschiedlichen Formen auf der Arbeitsseite der Dorne und Stifte die genannten Vorteil aufweisen.

[0013] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

Zeichnung

[0014] Ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

[0015] Es zeigen:

Fig. 1 drei verschiedene Herstellungsverfahren A, B und C an einer im Längsschnitt gezeigten Membrane;

Fig. 2 + 3 einen Ausschnitt der Membrane in vergrößertem Maßstab nach dem Herstellungsverfahren A;

Fig. 4 + 5 einen Ausschnitt der Membrane in vergrößertem Maßstab und nach dem Herstellungsverfahren B und

Fig. 6 + 7 einen Ausschnitt der Membrane in vergrößertem Maßstab nach dem Herstellungs-

verfahren C.

Beschreibung von drei Ausführungsbeispielen

[0016] In Fig. 1 ist eine Membrane im Längsschnitt dargestellt, die in bekannter Weise aus hitzebeständigem, also feuerfestem, Gewebe aus anorganischen Fasern, insbesondere Edelstahl, besteht. Dieses Gewebe wird während dem Einsatz einer solchen Membrane von einem Gemisch aus Brennstoff und Luft durchströmt, wobei auf der einer Zuströmseite 2 abgewandten Brennseite 3 ein das Brennstoff-/Luft-Gemisch verbrennendes Flammenfeld entsteht. Beim Einsatz solcher bekannter Membranen ist es ebenfalls bekannt die durch die Membrane 1 getrennten Räume über zusätzliche Durchgänge 4 zu verbinden. Über diese zusätzlichen Durchgänge kann ebenfalls Brennstoff-/Luft-Gemisch strömen, so dass außer dem Flammenfeld auf der Seite 3 ein Feld höherer Flammen entstehen kann. Für die Form und Temperatur dieser zusätzlichen Flammen ist die Form und insbesondere die Mündung dieser Durchgänge 4 maßgebend. Erfindungsgemäß sollen diese Durchgänge durch Verdrängen des Fasermaterials erfolgen, also nicht durch Zerschneiden oder Durchbohren der Membrane, wobei sich natürlich dieses Verdrängen auf die Form der Mündungen auswirkt. In Fig. 1 ist die Membrane 1 im Längsschnitt dargestellt, durch den die einzelnen Durchgänge 4 verlaufen. In Fig. 1 sind noch die Verdrängungswerkzeuge in Form von Stiften 5, 6 und 7 in der Außenansicht und in den Durchgängen 4 angeordnet dargestellt, so dass nach Herausziehen dieser Stifte die Durchgänge 4, wie in Fig. 2 bis Fig. 7 gezeigt, für sich verbleiben. Die Stifte 5, 6 und 7 sind als Werkzeug von einer nicht dargestellten Maschine angetrieben, um in der Membrane 1 eine erfindungsgemäße Verdrängung von Fasern zu erzielen.

[0017] Beim Beispiel A (Fig. 2 und Fig. 3) bewirkt der Stift 5 eine Verdrängung innerhalb der Membrane 1, die zu Noppen auf der Brennseite 3 der Membrane 1 führt. Die Noppen stehen an der bei dem gewählten Beispiel 0,5 bis 1,5 mm über der Austrittsoberfläche.

[0018] Bei dem Beispiel B (Fig. 4 und Fig. 5) ist die Membrane 1 durch das Werkzeug 6 teilweise durchstoßen und die Ausfransungen weisen einen Überstand von 0,5 bis 1 mm auf.

[0019] Im dritten Beispiel C (Fig. 6 und Fig. 7) durchstößt das Werkzeug 7 die Membrane 1 und die Ausfransungen weisen einen Überstand von 0,7 bis 2 mm auf.

[0020] Bei dem in Fig. 2 und Fig. 3 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel A hat der Stift 5 die Membrane 1 im Bereich des Durchgangs 4 verdrängt, wobei die Fasern 8 des Gewebes sich bei der Mündung 9 dieses Durchgangs verdichten und auseinander gezogen werden, wie in Fig. 3 erkennbar. Die Mündung 9 als solche für einen erhöhten Durchstrom des Brennstoff-/Luft-Gemisches bleibt erhalten, was beim Einsatz der Membrane zu einer kühlen Wurzel der zugehörigen Flammen führt.

[0021] Bei dem in Fig. 4 und Fig. 5 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel B hat der Stift 6 mit seiner Spitze die Membrane 1 teilweise durchstoßen. Die Spitze 10 des Stiftes 6 ist, wie aus Fig. 1 in Verbindung mit Fig. 5 ersichtlich, pyramidenartig ausgebildet, wobei in jedem Fall nur eine Teildurchstoßung der Membrane 1 durch den Stift 6 erfolgt ist. Die Mündung 11 des Durchgangs 4 ist durch das Verdrängen der Gewebefasern ausgefranst.

[0022] Bei dem in Fig. 6 und Fig. 7 dargestellten dritten Ausführungsbeispiel C hat der Stift 7 die Membrane 1 schon voll durchdrungen, so dass die Mündung 12 des Durchgangs 4 etwa dem Durchmesser des Stiftes 7 hat. Erfindungsgemäß erfolgt durch dieses Verdrängen der Fasern 8 zur Herstellung des Durchgangs 4 eine ausgefranste Mündung 12, um im Einsatz einer solchen Membrane eine kühle Flammenwurzel zu erhalten.

[0023] Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

Bezugszahlenliste

[0024]

1	Membrane
2	Zuströmseite
3	Brennerseite
4	Durchgänge (zusätzliche)
5	Stifte
6	Stifte
7	Stifte
8	Fasern (Gewebe)
9	Mündung
10	Spitze
11	Mündung
12	Mündung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Brennergewebemembrane (1)

   a) wobei die Membrane (1) vorzugweise aus Metallgewebeschichten aus anorganischem Material wie Edelstahl besteht,
   b) mit Durchströmbarkeit des Gewebes (8) dieser Membrane (1) von einem vorgemischten und zündbaren sowie auf der Oberfläche der Membrane (1) brennbaren Brennstoff-/Luft-Gemisch und
   c) mit Verbindung der beiden Seiten (2, 3) der Membrane (1), außer über das Gewebe (8) selbst, über zusätzliche Durchgänge (4) in dem Gewebe (8) für das Brennstoff-/Luft-Gemisch als zusätzlicher Durchlass des vorgemischten

Brennstoff-/Luft-Gemisches, und wobei
d) diese zusätzlichen Durchgänge (04) durch mindestens teilweises Verdrängen von Membranengewebe (8) hergestellt werden und
e) dass dieses Verdrängen mittels in das Membranengewebe (8) eindringende und die Mündungen (9, 11, 12) der zusätzlichen Durchgänge (4) bestimmende Dorne oder Stifte (5,6,7) erfolgt,
dadurch gekennzeichnet,
f) **dass** nach dem Verdrängen die Mündungen (9, 11, 12) der zusätzlichen Durchgänge auf der der Zuströmseite der zusätzlichen Durchgänge abgewandten Oberfläche der Membrane (1) in Strömungsrichtung des Brennstoff-/Luft-Gemisches aus der Oberfläche herausragen.

2. Herstellungsverfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Gewebeschichten (8) oder Faserfliesen (8) bei der Herstellung der Membrane (1) verwendet werden und dass diese Gewebeschichten (8) oder Faserfliesen (8) übereinander angeordnet und miteinander versintert werden.

3. Herstellungsverfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass nach dem Verdrängen des Gewebes (8) die Mündungen (9) der Durchgänge (4) noppenartig beziehungsweise pilzartig aus der Membranenoberfäche herausragen.

4. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass beim Verdrängen des Gewebe- beziehungsweise Fasermaterials (8) durch die Dornen oder Stifte (6, 7) das Material der Membrane (1) teilweise durchstoßen wird.

5. Herstellungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Arbeitsseite der Dorne oder Stifte (5, 6 7) einen runden (5) oder teilrunden Querschnitt aufweisen und/oder sich in Arbeitsrichtung verjüngen (6, 7) d. h. kegelförmig (7) oder pyramidenförmig (6) ausgebildet sind.

Claims

1. Method for production of a burner woven fabric membrane (1),

a) wherein the membrane (1) preferably consists of metal woven fabric layers composed of inorganic material such as stainless steel,
b) with the ability of a premixed and ignitable fuel/air mixture, which is combustible on the surface of the membrane (1), to flow through the woven fabric (8) of this membrane (1), and
c) with a connection of the two sides (2, 3) of the membrane (1), aside from by way of the woven fabric (8) itself, by way of additional passages (4) in the woven fabric (8) for the fuel/air mixture, as an additional pass-through for the premixed fuel/air mixture,
d) these additional passages (4) are produced by means of at least partial displacement of membrane woven fabric (8) and
e) that this displacement takes place by means of mandrels or pins (5, 6, 7) that penetrate into the membrane woven fabric (8) and determine the orifices (9, 11, 12) of the additional passages (4)
characterized in
f) **that** after the displacement, the orifices (9, 11, 12) of the additional passages project out of the surface of the membrane (1) that faces away from the inflow side (2) of the passages and in the flow direction of the fuel/air mixture.

2. Production method according to claim 1,
characterized in,
that at least two woven fabric layers (8) or fiber tiles (8) are used in the production of the membrane (12), and that these woven fabric layers (8) or fiber tiles (8) are disposed one on top of the other and sintered to one another.

3. Production method according to claim 1 or 2,
characterized in,
that after the displacement of the woven fabric (8), the orifices (9) of the passages (4) project out of the membrane surface in nub-like or mushroom-like manner.

4. Production method according to one of claims 1 to 3,
characterized in,
that during displacement of the woven fabric material respectively fiber material (8) by the mandrels or pins (6, 7), the material of the membrane (1) is partially perforated.

5. Production method according to one of the preceding claims,
characterized in,
that the working side of the mandrels or pins (5, 6, 7) have a round (5) or partially round cross-section and/or narrow itself in the working direction (6, 7), i.e. are configured in cone shape (7) or pyramid shape (6).

Revendications

1. Procédé destiné à fabriquer une membrane de tissu de brûleur (1),

   a) la membrane (1) étant composée de préférence de couches de- tissu métallique en matériau inorganique tel que de l'acier spécial,
   b) dans lequel le tissu (8) de ladite membrane (1) peut être traversé par un mélange carburant/air prémélangé inflammable et combustible à la surface de la membrane (1) et
   c) dans lequel les deux côtés (2, 3) de la membrane (1) sont reliés non seulement par le tissu (8) lui-même mais aussi par des passages supplémentaires (4) ménagés dans le tissu (8) pour le mélange carburant/air lesquels laissent passer de manière supplémentaire le mélange carburant/air prémélangé et
   d) lesdits passages supplémentaires (04) étant obtenus par un déplacement au moins partiel de tissu membranaire (8) et
   e) ledit déplacement étant effectué-au moyen de broches ou de tiges (5, 6, 7) qui pénètrent dans le tissu membranaire (8) et déterminent les embouchures (9, 11, 12) des passages supplémentaires (4),
   caractérisé en ce que
   f) après le déplacement, les embouchures (9, 11, 12) des passages supplémentaires font saillie sur la surface de la membrane (1) opposée au côté arrivée des passages supplémentaires, dans le sens d'écoulement du mélange carburant/air.

2. Procédé de fabrication selon la revendication 1,
   caractérisé en ce que
   au moins deux couches de tissu (8) ou carreaux de non-tissé (8) sont utilisé(e)s lors de la fabrication de la membrane (1) et que lesdites couches de tissu (8) ou lesdits carreaux de non-tissé (8) sont superposé(e)s et aggloméré (e) s par sintérisation.

3. Procédé de fabrication selon la revendication 1 ou 2,
   caractérisé en ce que
   après le déplacement du tissu (8), les embouchures (9) des passages (4) dépassent sous forme de nopes ou de champignons de la surface membranaire.

4. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
   caractérisé en ce que
   lors du déplacement du matériau textile ou fibreux (8) au moyen des broches ou des tiges (6, 7), le matériau de la membrane (1) est partiellement percé.

5. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes,
   caractérisé en ce que
   le côté travail des broches ou des tiges (5, 6, 7) présente une section ronde (5) ou partiellement ronde et/ou va en s'amincissant (6, 7) dans le sens de travail, c'est-à-dire qu'il est réalisé sous forme de cône (7) ou de pyramide (6).

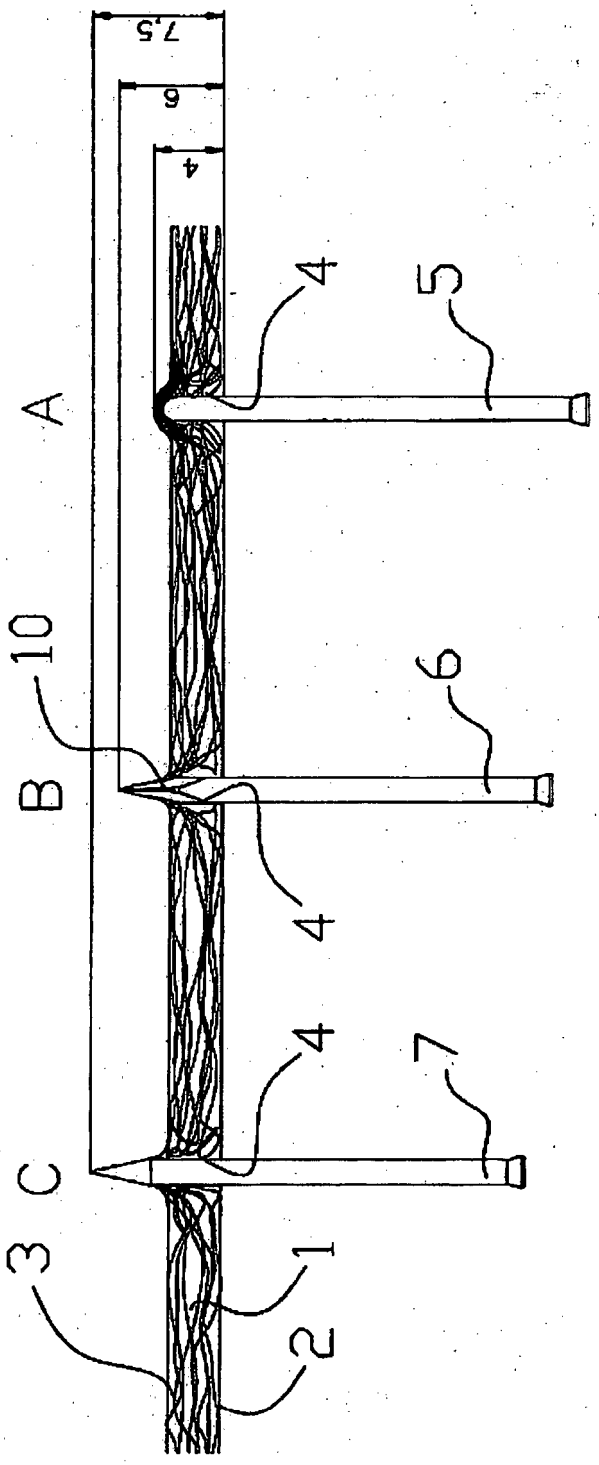


Fig. 1

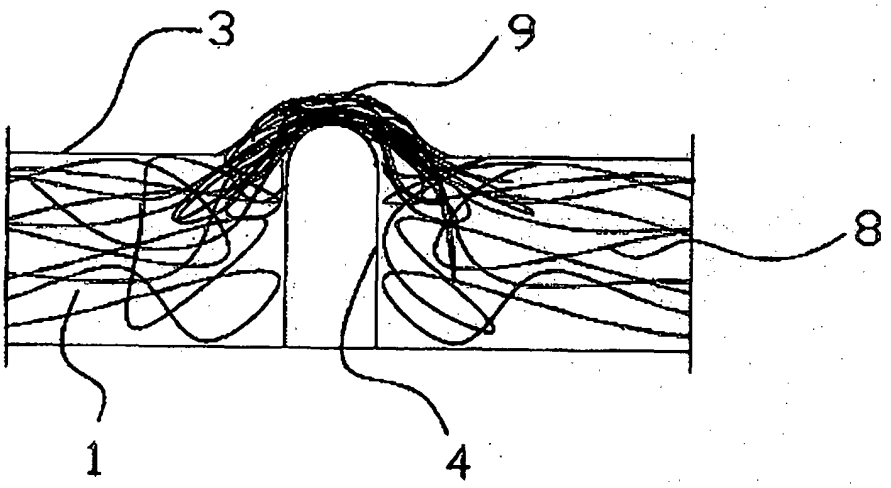


Fig. 2

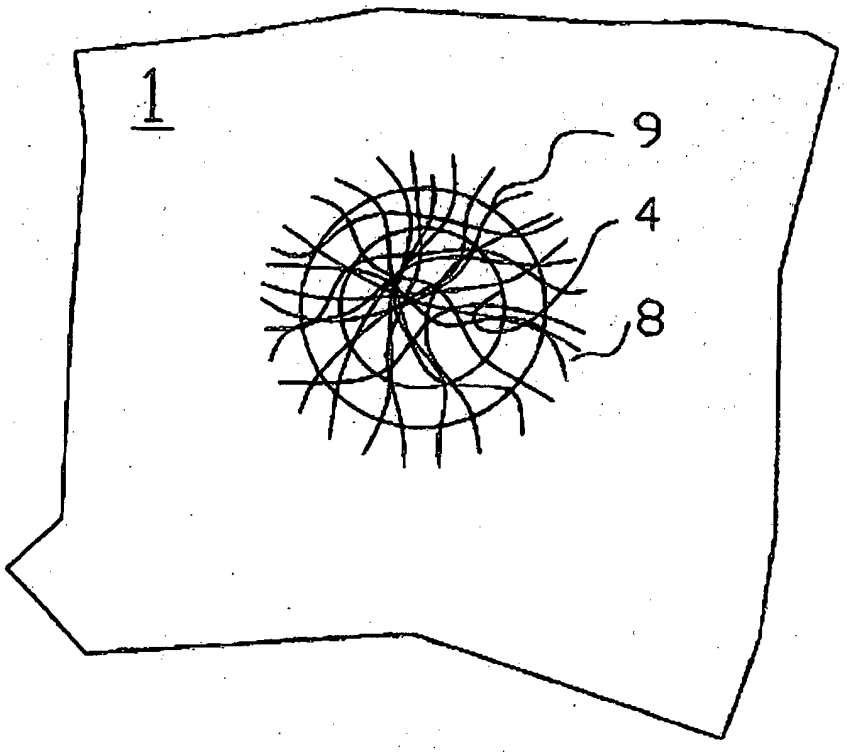


Fig. 3

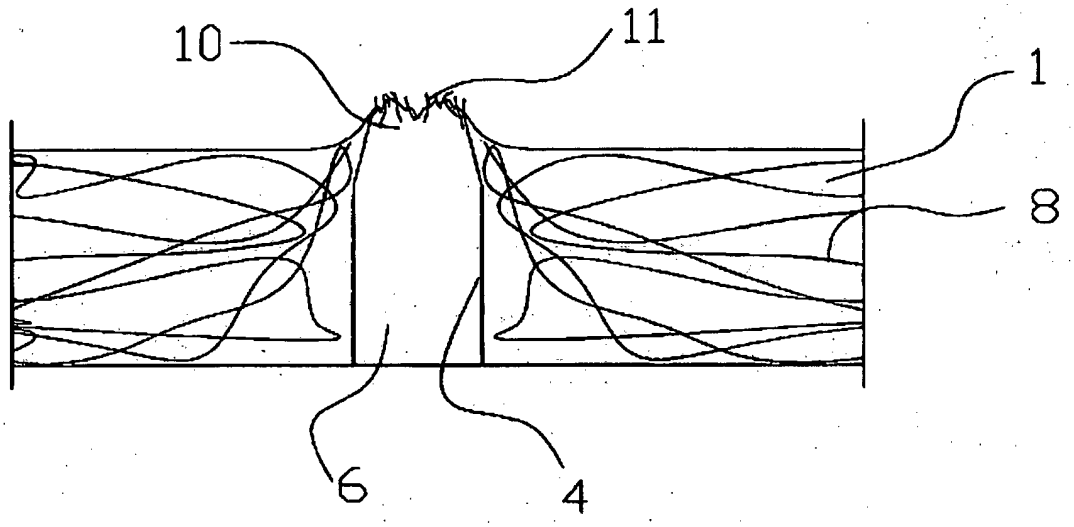


Fig. 4

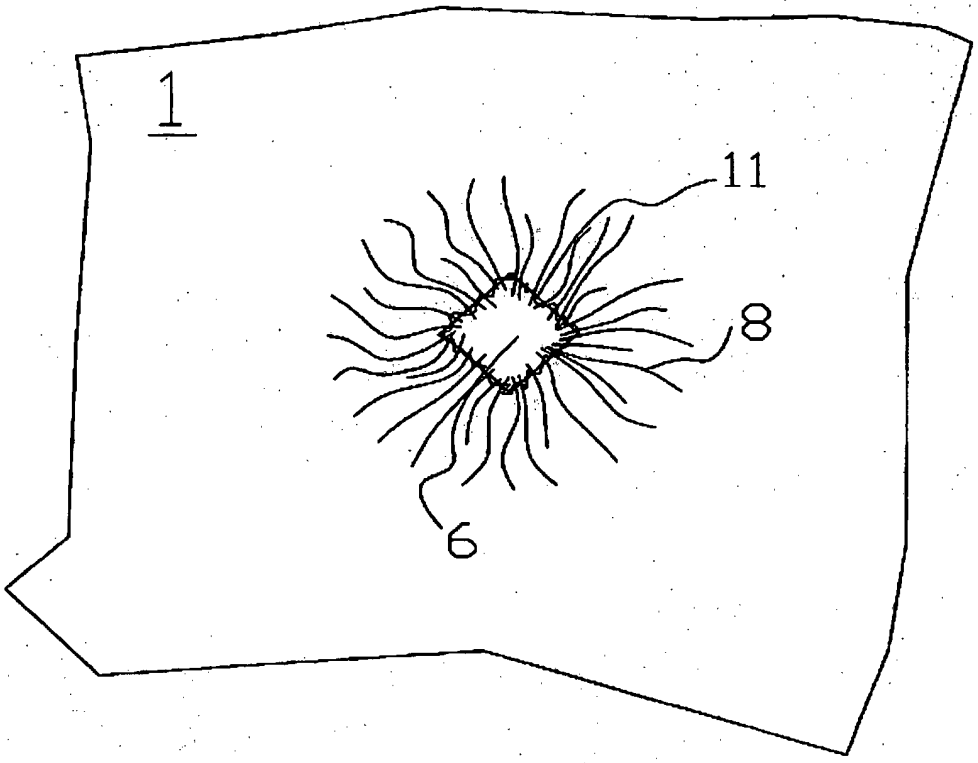


Fig. 5

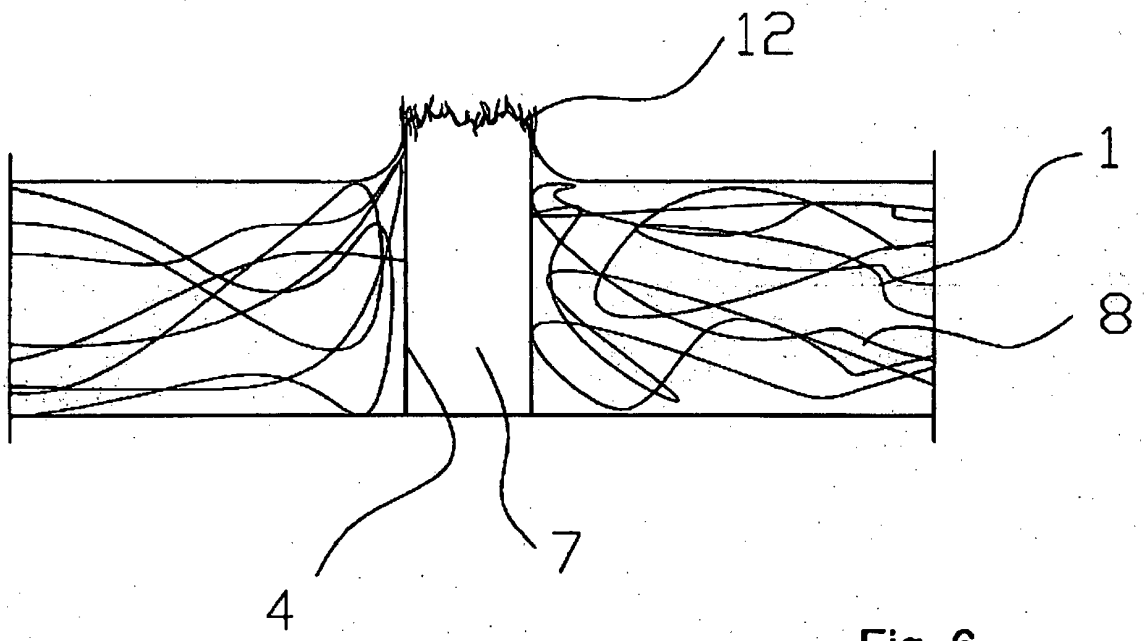


Fig. 6

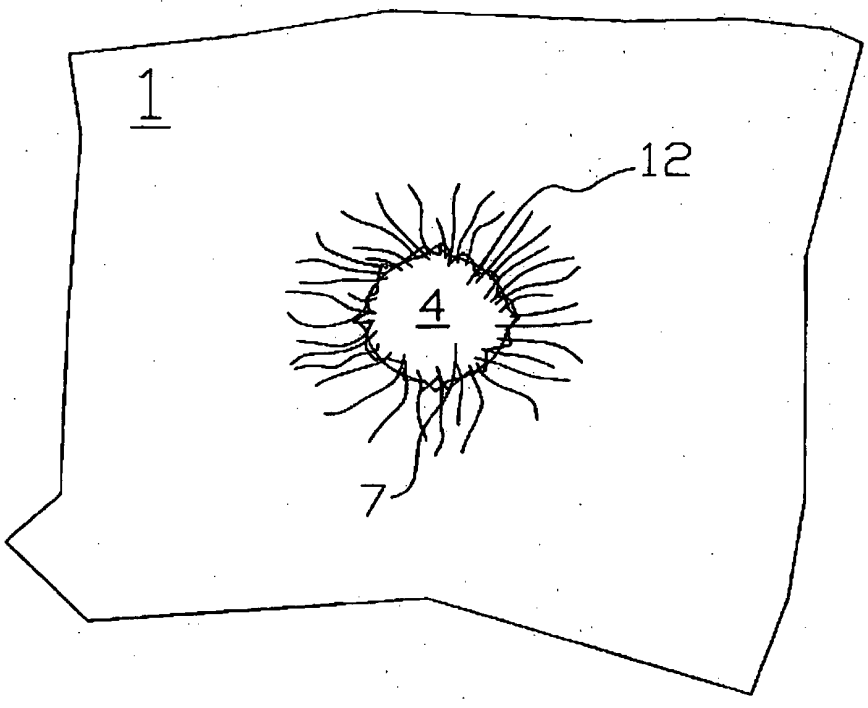


Fig. 7

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

- DE 19847042 B4 **[0002] [0008] [0011]**
- EP 0549476 B1 **[0003]**
- DE 69227094 T2 **[0003]**
- DE 69803085 T2 **[0004]**
- DE 69322622 T2 **[0005]**