



MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

PUBLIKATIENUMMER : 1007596A3
INDIENINGSNUMMER : 09301056
Internat. klassif. : F23D
Datum van verlening : 16 Augustus 1995

De Minister van Economische Zaken,

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoctrooien
inzonderheid artikel 22;
Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1986, betreffende het aanvragen,
verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28;

Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Industriële Eigendom op
08 Oktober 1993 te 11u00

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : N.V. BEKAERT S.A.; N.V. ACOTECH S.A.
Bekaertstraat 2, B-8550 ZWEVEGEM(BELGIE); Bekaertstraat 2, B-8550 ZWEVEGEM (BELGIE)

vertegenwoordigd door : RYCKEBOER Léo, N.V. BEKAERT S.A., Bekaertstraat, 2 - B 8550
ZWEVEGEM.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 20 jaar, onder voorbehoud van de betaling van
de jaartaksen voor : POREUZE METAALVEZELPLAAT.

UITVINDER(S) : Vansteenkiste Philip, Boerderijstraat 8, B-8540 Deerlijk (BE); Losfeld
Ronny, Kuiperstraat 41, B-8790 Waregem (BE)

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn
octrooieerbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van de juistheid van
de beschrijving der uitvinding en op eigen risico van de aanvrager(s).

Brussel, 16 Augustus 1995
BIJ SPECIALE MACHTIGING :

G. DE CUYPERE
Bestuurssecretaris

POREUZE METAALVEZELPLAAT

5 De vinding betreft een poreuze metaalvezelplaat. Dergelijke platen, waarin de vezels aan elkaar gesinterd zijn, worden gebruikt o.a. als filtermedia.

10 Uit het Europees octrooi 0157 432 is overigens bekend deze gesinterde vezelvliesen aan te wenden als membraan voor oppervlaktestralingsbranders voor gasmengsels voor zover staalvezels gebruikt worden die Cr en Al bevatten zodat ze bestand zijn tegen hoge temperaturen.

15 Overigens is uit WO 93/18342 een poreuze metaalvezelplaat bekend die voorzien is van een regelmatig patroon van door-gangen die samen 5 % tot 35 % van het totale plaatoppervlak beslaan. Deze uitvoering waarborgt o.a. een gelijkmatiger dwarse gasdoorstroming over het plaatoppervlak.

20 Bij het gebruik moeten deze platen in alle richtingen kunnen uitzetten en weer inkrimpen overeenkomstig de gebruikscycli van verhitten en afkoelen van de branderplaten. Wanneer evenwel de platen in een vaste randarmatuur gevat zijn kan deze cyclische verandering van afmetingen zich niet altijd ongehinderd door-zetten, b.v. wanneer de uitzettingscoëfficiënten van het mate-
25 riaal van het raam en dat van de poreuze plaat belangrijk verschillen. Dit heeft voor gevolg dat plaatselijk onkontro-leerbare vervormingen (kreuken of nepen) gaan optreden. Hierbij verliest de plaat dan aldaar haar oorspronkelijke vlakke vorm. Tegelijk loopt men het risico dat de vezellagen in de plaat
30 plaatselijk transversaal van elkaar loskomen waardoor de porositeit ontoelaatbaar wijzigt.

De vinding heeft nu tot doel deze onkontroleerbare vervormings-neiging te vermijden.

35 Dit doel wordt bereikt door in de metaalvezelplaat - b.v. bestemd voor een vlakke brander - een reliëf in te brengen door

ze volgens een voorafbepaald patroon voor te vervormen. Deze reliëfzones zijn in wezen niet cilindrisch gebogen zones met beperkte kromming. "Niet cilindrisch gebogen" betekent praktisch bolschilvormig of eischaalvormig gebogen, m.a.w. waarbij
5 het gebogen oppervlak geen omwentelingsoppervlak is. De uitvinding verschaft dus een poreuze metaalvezelplaat waarbij ze voorzien is van tenminste één niet-cilindrisch gebogen zone met tegenover elkaar liggende concave en convexe oppervlakken.

10 De niet cilindrisch gebogen zones zullen bij voorkeur de vorm hebben van een bolschil waarbij de schildiameter s ten hoogste de helft bedraagt van de kromtestraal r van de bol. De pijlhoogte a van de bolschil zal ten hoogste 15 mm bedragen teneinde b.v. het optreden van plaatselijke turbulenties in de
15 gasdoorstroming tegen te gaan.

Indien het oppervlak van de vezel- of branderplaat aanzienlijk is zal ze een regelmatige reeks van dergelijke naast elkaar gerangschikte gebogen zones omvatten met geschikte overgangszones tussenin.
20

De voorvervormde vezelplaat volgens de vinding kan al dan niet voorzien zijn van plaatselijke doorgangen overeenkomstig de hiervoor aangehaalde uitvoeringen volgens de stand van techniek. Meer bepaald kan de vezelplaat een regelmatig patroon van
25 doorgangen omvatten met een totale vrije doorlaatoppervlakte van 5 to 35 % van het plaatoppervlak terwijl elke doorboring een dwarsoppervlakte bezit (loodrecht op de gasstroomrichting) tussen 0,03 en 10 mm². De vezelplaat heeft doorgaans een dikte
30 tussen 0,8 en 4 mm, en de porositeit van het gesinterd vezelvlies ligt tussen 60 % en 95 %. Plaatdikten van 1 mm, 2 mm of 3 mm zijn geschikt.

Uiteraard moeten de vezels bestand zijn tegen hoge temperaturen. Hun equivalente diameter ligt tussen 8 μm en 150 μm .
35

De vinding betreft tevens de toepassing van genoemde voorvervormde vezelplaten als membranen voor gasverbranding.

5 Meer bepaald slaat de vinding derhalve ook op een gasbrander omvattende een behuizing voorzien van toevoermiddelen voor het te verbranden gas (of gasmengsel - b.v. aardgas/lucht), een verdeelelement voor het gas en een poreuze voorvervormde vezelplaat als membraan zoals hiervoor omschreven en hierna nog nader toe te lichten.

10 Een en ander zal thans aan de hand van een aantal uitvoeringsvormen nader toegelicht worden. Bijkomende oplossingen voor specifieke of deelproblemen volgens de vinding en hun kenmerken alsook de daaraan verbonden voordelen zullen daarbij verduidelijkt worden.

20 Figuur 1 stelt een doorsnede voor van een voorvervormde poreuze metaalvezelplaat volgens de vinding waarbij de rechterhelft een plaat weergeeft die voorzien is van een regelmatig patroon van doorgangen.

Figuur 2 toont een gasbrander van het zgn. vlakke-brander type met toe- en doorvoermiddelen voor het gas doorheen de plaat.

25 De poreuze metaalvezelplaat 1 geschetst in figuur 1 toont in haar linkerhelft een poreuze metaalvezelplaat 1 zonder dwarse doorgangen en bedoeld als stralingsbrandermembraan overeenkomstig de bekende uitvoeringsvormen beschreven in EP 157.432 en EP 390.255. Het wezenlijke verschil met deze bekende uitvoeringsvormen betreft de aanwezigheid van niet cilindrisch gebogen voorvervormde zones 3 met tegenover elkaar liggende convexe oppervlakken 5 en concave oppervlakken 4.

35 Zoals geschetst in perspectief in figuur 2 kunnen deze zones 3 de vorm hebben van een bolschil met kromtestraal r en diameter s . De driedimensionele voorvervorming kan desgewenst een ellips of ovaal als basis hebben i.p.v. een cirkel met diameter s . De

pijlhoogte a van de schil zal bij voorkeur beneden 10 mm blijven.

5 De porositeit van de plaat ligt steeds tussen 60 % en 95 %, maar bij voorkeur tussen 78 % en 88 %. Porositeiten van 80,5 %, 83 % en 85,5 % zijn zeer gebruikelijk.

10 De metaalvezels die ingezet kunnen worden voor vervaardiging van de poreuze platen en de vervaardiging van de platen zelf, in het bijzonder deze die bestand zijn tegen zeer hoge temperaturen, zijn beschreven in dezelfde Europese aanvraag 0390.255. In het algemeen zijn roestvaste staalvezels geschikt. Voor de hoge temperatuurstoepassingen, zoals in gasbranders zijn staalvezels te gebruiken die Cr en Al bevatten.

15 In de rechterhelft van figuur 1 is een poreuze metaalvezelplaatsectie 1 weergegeven die op onderling regelmatige afstanden p doorgangen 2 bezit. Deze doorgangen zijn b.v. cilindrisch van vorm en in het bijzonder cirkelcilindrisch. De oppervlakte van elke doorgang 2 is bij voorkeur dezelfde en ligt tussen 20 0,03 en 10 mm², liefst tussen 0,4 en 1,5 mm², resp. tussen 0,5 en 0,8 mm². Deze afmetingen zijn te kiezen o.a. in functie van de dikte van de plaat 1, haar porositeit en de geplande toepassing. Wanneer de doorgang 2 dus een cirkeldoorsnede heeft zal 25 de doormeter van elk cirkeltje 0,8 mm zijn voor een oppervlakte van ongeveer 0,5 mm². De doorgangen 2 worden bij voorkeur aangebracht door een stansbewerking daar dit een gave cilinderwand verzekert. Er kunnen desgewenst ook doorgangsoeningen gestanst worden met driehoekige, vierkante, rechthoekige of andere 30 vormen, zoals getoond in figuren 4 tot 7 van en beschreven in WO 93/18342. Ronde en rechthoekige openingen kunnen afwisselen over het oppervlak. De doorgangen kunnen eventueel aangebracht worden met laserstralen. In principe zijn dus, o.a. voor dunne platen zeer kleine doorgangen mogelijk met een diameter van 35 tenminste 0,2 mm. Rechthoekige spleetopeningen hebben b.v. een breedte tussen 0.3 mm en 2 mm en een lengte tussen 3 mm en 20 mm.

- De steekafstand p tussen opeenvolgende doorgangen 2 kan zo gekozen worden dat hun totale oppervlakte 5 % tot 35 % van het plaatoppervlak beslaat en bij voorkeur 6 tot 25 %, resp. 8 % tot 16 %. Waarden van 10 %, 12 % en 15 % zijn goed geschikt.
- 5 Teneinde een gelijkmatige doorstroming over het oppervlak te verzekeren zijn de opeenvolgende doorgangen bij voorkeur gerangschikt in een patroon van aaneensluitende gelijkzijdige driehoeken waarbij elke doorgang 2 een hoekpunt bezet van de driehoek.
- 10 Bij het voorvormen van een vezelplaat zonder doorgangen of met spleetvormige doorgangen zal de diameter s doorgaans gevoelig lager moeten gekozen worden dan voor een vezelplaat met cirkelvormige doorgangen. Ook zal s moeten afnemen naarmate
- 15 dunnere vezelplaten ingezet worden. Teneinde de plaatselijke vorming van nepen of scheuren te voorkomen tijdens het voorvormen in een matrijs b.v. ter hoogte van de overgangszones 6, zal s meestal niet hoger gekozen worden dan 15 cm.
- 20 Het is ook mogelijk branderplaatjes te vormen in de vorm van een ronde schijf met één bolschilvormige uitstulping en een ringvormige vlakke rand als overgangszone. Deze rand is dan gevat in de cilindrische wand 10 van het branderhuis.
- 25 Figuur 2 geeft een gasverbrandingsinrichting weer omvattende een behuizing 7 met toevoermiddelen 8 en verdeelmiddelen 9 voor het gas. De poreuze branderplaat 1 omvat een reeks niet cilindrisch voorvormde zones 3 met de daartussen liggende overgangszones 6. Deze plaat 1 is met haar rand gevat in de wand
- 30 van de behuizing. Deze vassing 10 kan uit keramisch materiaal bestaan die het voordeel biedt van een isolerend gedrag en bijgevolg ook lage thermische uitzetting in bedrijf.
- VOORBEELD
- 35 Een vlakke gesinterde poreuze metaalvezelplaat met onderstaande karakteristieken werd volgens een verder beschreven methode voorvormd.

De ingezette staalvezels zijn bestand tegen hoge temperaturen en omvatten hiertoe in gewichtsprocent bijv. 15 tot 22 % Cr, 4 tot 5.2 % Al, 0.05 tot 0.4 % Y, 0.2 tot 0.4 % Si en ten hoogste 0.03 % C. Ze hebben een doormeter tussen 8 en 35 μm ,
5 bijv. ongeveer 22 μm . De vezels kunnen verkregen worden door een techniek van gebundeld trekken zoals bijv. bekend uit U.S. octrooi Nr. 3.379.000 en vermeld in U.S. octrooi Nr. 4.094.673. Ze worden verwerkt tot een niet geweven vezelvlies volgens een methode beschreven in, of analoog aan deze bekend uit de U.S.-
10 octrooien 3.469.297 of 3.127.668. Deze vliezen worden achteraf geconsolideerd door persen en sinteren tot een poreuze plaat 1 met een dikte van b.v. 2 mm en met een porositeit tussen 78 % en 88 %, b.v. 81 %. Het is ook mogelijk dikkere metaalvezels in te zetten met b.v. equivalente diameters tussen 35 en 150 μm
15 en bestaande uit staalwol of verkregen volgens de werkwijze beschreven in U.S. octrooi 4.930.199.

In deze poreuze plaat worden vervolgens cilindrische doorgangen 2 gestanst zoals beschreven in WO 93/18342 met een diameter van
20 0,8 mm. Bij een steekafstand van 2 mm tussen elke twee naburige doorgangen verkrijgt men zodoende een vrij oppervlak van nage-
noeg 15 %.

De vlakke plaat wordt nu in een matrijs geplaatst tussen een
25 vrouwelijk deel omvattende een reeks concave of holle bolvormen en een inpassend mannelijk deel met convexe bolvormen voor het indrukken van een reliëfpatroon omvattende een reeks opwelvende bolschilsegmenten 3 met tussenliggende overgangszones 6. De schildiameter s bedroeg 12 cm terwijl de pijlhoogte a 7 mm
30 bedroeg en de kromtestraal $r = 26$ cm.

Bij het gebruik van deze opstelling in een cyclisch gestuurd verbrandingsproces gaande opwarming over oppervlaktestralings-
regimes tot hoge vermogens in het blauwe-vlam regime (tot
35 20 MW) en weer afkoelen merkte men een gelijkmatig opwelen resp. inzakken van de zones 3 als gevolg van verhitten, resp. afkoelen van het membraan. Het onkontroleerbaar optreden van

kreuken, nepen, scheuren, barstjes of delaminatie werd hierbij vermeden.

CONCLUSIES

5 1. Poreuze metaalvezelplaat (1) met het kenmerk dat ze
 voorzien is van tenminste één niet-cilindrisch gebogen zone (3)
 met tegenover elkaar liggende concave (4) en convexe (5) opper-
 vlakken.

10 2. Vezelplaat volgens conclusie 1 waarbij de zone (3)
 de vorm heeft van een bolschil waarbij de schildiameter s ten
 hoogste de helft bedraagt van de kromtestraal r van de bol.

 3. Vezelplaat volgens conclusie 1 waarbij de pijl-
 hoogte a van de bolschil ten hoogste 15 mm bedraagt.

15 4. Vezelplaat volgens conclusie 1 omvattende een reeks
 naast elkaar gerangschikte zones (3) met tussenliggende over-
 gangszones (6).

20 5. Vezelplaat volgens conclusie 1 omvattende een
 regelmatig patroon van doorgangen (2) met een totale vrije
 doorlaatoppervlakte van 5 tot 35 % van het plaatoppervlak
 terwijl elke doorgang een oppervlakte bezit tussen 0,03 en
 10 mm².

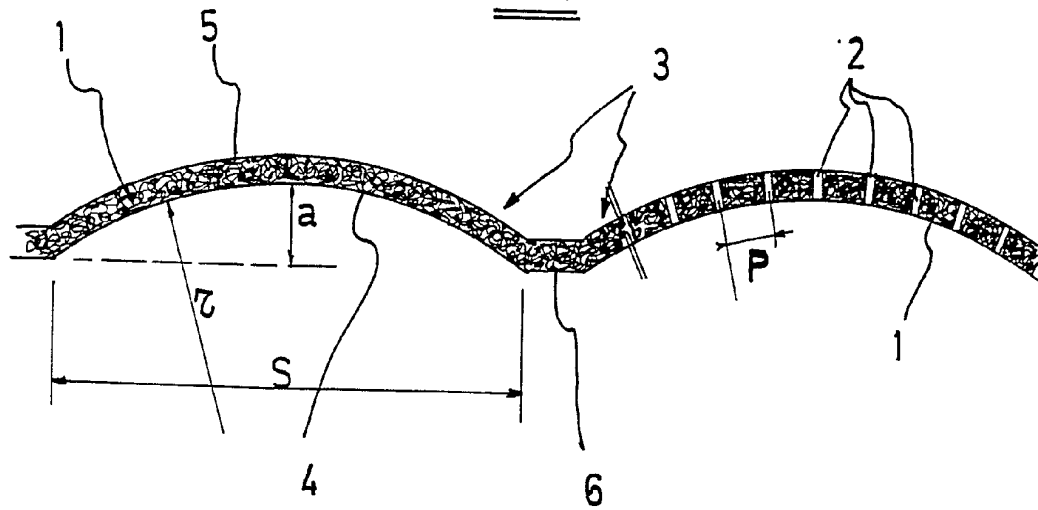
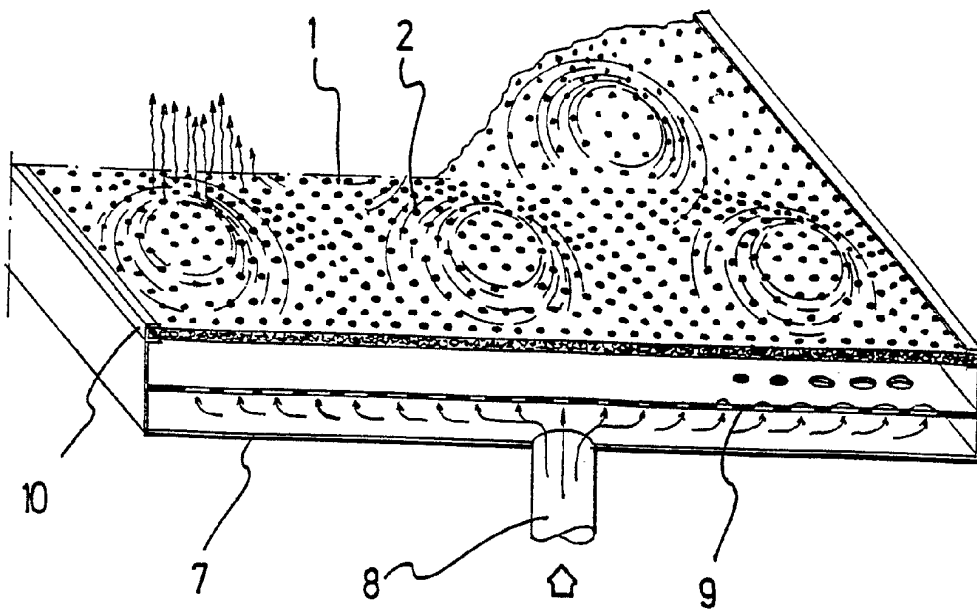
25 6. Vezelplaat volgens conclusie 1 met een dikte tussen
 0,8 en 4 mm.

30 7. Vezelplaat volgens conclusie 1 waarbij de porosi-
 teit tussenin opeenvolgende doorgangen (2) ligt tussen 60 % en
 95 %.

35 8. Vezelplaat volgens conclusie 1 waarin de metaal-
 vezels bestand zijn tegen hoge temperaturen en een equivalente
 diameter bezitten tussen 8 μm en 150 μm .

 9. Toepassingen van de vezelplaat volgens conclusie 1
 als membraan voor gasverbranding.

10. Gasbrander omfattende een huis 7 met toevoermiddelen (8) voor het te verbranden gas, verdeelmiddelen (9) voor het gas en een poreuze metaalvezelplaat (1) volgens conclusie 1.

FIG. 1FIG. 2



Europees
Octrooibureau

VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK

opgesteld krachtens artikel 21 § 1 en 2
van de Belgische wet op de uitvindingsoctrooien
van 28 maart 1984

Nummer van de
nationale aanvraag:

BO 4702
BE 9301056

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of tekeningen	Van belang voor conclusie(s) Nr.:	CLASSIFICATIE VAN DE AANVRAAG (Int.Cl.5)
D,A	WO-A-93 18342 (BEKAERT) * bladzijde 4, regel 27 - bladzijde 6, regel 30; figuren 1,2 * ---	1,5-10	F23D14/16
A	FR-A-1 056 454 (RICHALET) * het gehele document * ---	1,2,9	
A	CH-A-617 914 (POUDRE) -----		
			ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK (Int.Cl.5)
			F23D B22F B01D
Datum waarop het onderzoek werd voltooid		Vooronderzoeker	
28 Juni 1994		Vrugt, S	
CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR			
X : op zichzelf van bijzonder belang Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie A : achtergrond van de stand van de techniek O : verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum		T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding E : eerdere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum D : in de aanvraag genoemd L : om andere redenen vermelde literatuur & : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur	

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE
HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE BELGISCHE OCTROOIAANVRAGE NR. BO 4702
BE 9301056**

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.
De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per
De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door de Octrooiraad gegarandeerd ;
de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

28-06-1994

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
WO-A-9318342	16-09-93	BE-A- 1005739	11-01-94
FR-A-1056454		GEEN	
CH-A-617914	30-06-80	GEEN	