

19



NL Octrooicentrum

11

2002113

## 12 C OCTROOI

21 Aanvraagnummer: **2002113**51 Int.Cl.:  
**H01M 8/02** (2006.01)22 Aanvraag ingediend: **20.10.2008**

43 Aanvraag gepubliceerd:

-

73 Octrooihouder(s):  
**Stichting Energieonderzoek Centrum  
Nederland te Petten.**47 Octrooi verleend:  
**21.04.2010**72 Uitvinder(s):  
**Nicolaas Jacobus Joseph Dekker te  
Amsterdam.  
Arnoldus Hermannus Henderikus Janssen  
te Heerhugowaard.**45 Octrooischrift uitgegeven:  
**28.04.2010**74 Gemachtigde:  
**Dr. R. Jorritsma c.s. te Den Haag.**54 **SOFC-stack met gegolfde separatorplaat.**

57 SOFC-celeenheid waarbij direct grenzend aan de anode resp. kathode een van corrugatie voorziene separatorplaat is aangebracht. Anodegas en kathodegas beweegt bij voorkeur in dezelfde richting en anodegas wordt toegevoerd vanaf van een zich door een celstapel uitstrekkend aantal anodegastoevoeropeningen. Deze openingen liggen aan de zijde evenwijdig aan de richting van de kanalen gevormd door de corrugatie. Kathodegas kan rechtstreeks in de corrugatie toegevoerd worden. Op deze wijze kan op eenvoudige wijze een cel met een hoog rendement en een bijbehorende compacte celstapelning verkregen worden.

NL C 2002113

Dit octrooi is verleend ongeacht het bijgevoegde resultaat van het onderzoek naar de stand van de techniek en schriftelijke opinie. Het octrooischrift komt overeen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

## SOFC-stack met gegolfde separatorplaat

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een SOFC-celeenheid resp. celstapeling. Een dergelijke constructie is bijvoorbeeld bekend uit het Nederlandse  
5 octrooi 1026861 of WO 2006/019295. Daarbij wordt uitgaande van een eigenlijke cel bestaande uit anode, elektrolyt en kathode met aan de anodezijde een constructie bestaande uit twee sleuvenplaten gebruikt om bij het verspringend op elkaar leggen van die sleuven in gaskanalen voor het anodegas te voorzien.

Aan de kathodezijde wordt bij deze bekende constructie een rasterconstructie  
10 toegepast bestaande uit een tweetal platen omvattende een current collector en een gasverdeelclement (strekmetaal). Bovendien wordt gebruik gemaakt van een hulpplaat waarin sleuven aangebracht zijn voor de zijdelingse toevoer van kathodegassen en openingen voor de verticale doorvoer van anodegassen.

Hoewel deze celeenheid in principe voldoet heeft deze een aantal nadelen. Ten  
15 eerste is het aantal componenten verhoudingsgewijs groot. Behalve dat dit tot verhoging van de productiekosten leidt, ontstaan daardoor problemen bij de afdichting. Immers elke component kent een tolerantie en indien een aantal componenten gestapeld wordt kan de totale tolerantie zodanige vormen aannemen dat afdichting niet eenvoudig is.

Het is het doel van de onderhavige uitvinding in een vereenvoudigde celeenheid  
20 te voorzien waarmee het mogelijk is een bijzonder hoog rendement te behalen onder zeer goed beheersbare omstandigheden. Bovendien is een doel van de uitvinding het aantal elektrische overgangen en zo de weerstand van de cel te verbeteren. Een betere gasverdeling wordt eveneens nagestreefd in het bijzonder een betere verdeling van het  
25 anodegas en kathodegas. Bovendien wordt beoogd de afdichting eenvoudiger uit te voeren waardoor lekkage met name in een celstapel minder waarschijnlijk wordt.

Dit doel wordt verwezenlijkt met een celeenheid met de eigenschappen van conclusie 1.

Als eerste stap wordt volgens de onderhavige uitvinding voorgesteld de uit de  
30 stand der techniek bekende separatorplaten niet langer vlak uit te voeren maar van een golfing of corrugatie te voorzien. De ruimte tussen de corrugaties dient als kanaal voor hetzij anodegas of kathodegas. Volgens de onderhavige uitvinding wordt deze corrugatie zodanig uitgevoerd dat deze direct tegen de anode of kathode kan liggen. Daardoor wordt een aantal onderdelen van het bestaande concept overbodig te weten de

hierboven beschreven twee sleuvenplaten aan de anodezijde en het strekmetaal aan de kathodezijde. Daardoor ontstaat een veel compactere celeenheid die eenvoudiger af te dichten is omdat de toleranties die de afdichting op moet nemen kleiner zijn. Bovendien zijn er minder elektrische overgangen, waardoor de prestatie van de  
5 celeenheid hoger zal zijn.

Bovendien is door het verplaatsen van het anode gastoevoerkanaal naar de zijkant van de cel de anode en kathode gasverdeling over de cel verbeterd.

Bij deze bijzondere uitvoering worden anodegas en kathodegas (resp. de afvoer daarvan) aan verschillende zijden van de in hoofdzaak rechthoekige cel toegevoerd  
10 maar vindt stroming volgens deze corrugatie plaats. Meer in het bijzonder is deze verplaatsing co-flow zodat optimaal rendement van de cel verkregen kan worden. Dat wil zeggen de temperatuurverdeling is geoptimaliseerd evenals de mate van uitputting (uniform) van het gebruikte (anode)gas. Daardoor kan een hoge omzetting en zo een hoog rendement verkregen worden. Toevoer van kathodegas kan zowel plaatsvinden  
15 via in de separatorplaten aangebrachte op elkaar liggende openingen (bij kleine celstapelingen) als met behulp van een zich buiten de celeenheid bevindende toevoer/afvoer (bij grote celstapelingen). In het laatste geval (external manifolding) kan een bijzondere grote hoeveelheid kathodegas over de cel geleid worden waardoor het kathodegas behalve de elektrochemische functie ook een koelfunctie heeft. Kathodegas  
20 kan in overmaat toegevoerd worden. De hier beschreven cel kan zowel anode gedragen als elektrolyt gedragen zijn.

De uitvinding heeft eveneens betrekking op een SOFC-celstapel waarin een aantal celeenheden zoals hierboven beschreven op elkaar gestapeld zijn en welke gemeenschappelijke separator platen omvatten.

25 De uitvinding zal hieronder nader aan de hand van een in de tekening afgebeeld uitvoeringsvoorbeeld verduidelijkt worden. Daarbij toont:

Fig. 1 schematisch de verschillende delen voor het vormen van een celeenheid;

Fig. 2 meer in detail een separatorplaat met cel en afdichtingen;

Fig. 3 de kathodegastoevoerplaat in detail in bovenaanzicht;

30 Fig. 4 de kathodegastoevoerplaat in onderaanzicht;

Fig. 5 een variant van de in de eerdere figuren getoonde constructie, en

Fig. 6 een bijzondere uitvoering van de in fig. 5 getoonde variant.

In fig. 1 is een celeenheid in het geheel met 1 aangegeven. Zoals blijkt uit fig. 6 wordt deze bij voorkeur verenigd met een groot aantal andere celeenheden om zo een celstapel te vormen.

De eigenlijke cel wordt gevormd door elektrolyt 9 dat enerzijds begrensd wordt door anode 8 en anderzijds begrensd wordt door kathode 10. Volgens de uitvinding zijn  
5 aan weerszijden van de eigenlijke celeenheid separatorplaten 3 aanwezig waarbij de bovenste separatorplaat 3 rechtstreeks aansluit op de kathode 10 en de onderste separatorplaat 3 rechtstreeks aansluit op de anode 8. Dat wil zeggen tussen de separatorplaat en de anode resp. kathode bevinden zich geen verdere onderdelen.  
10 Eventueel is tussen de kathode 10 en de betreffende separatorplaat 3 een current collectorplaat 35 aanwezig. Het oppervlak van de kathode 10 en meer in het bijzonder de buitenomtrek daarvan is kleiner dan dat van het elektrolyt 9 en/of anode 8. Daardoor kan een pakking 11 op elektrolyt 9 geplaatst worden waarbij daarbinnen kathode 10 omsloten wordt. Bij de aanwezigheid van een current collectorplaat 35 wordt deze  
15 eveneens binnen de afdichting 11 omsloten. Deze afdichting 11 voorziet in een gasafdichting tussen het anodegas en kathodegas.

Om gastransport en elektronentransport mogelijk te maken is de separatorplaat 3 volgens de uitvinding op bijzondere wijze uitgevoerd. Deze bestaat bij de uitvoering getoond in fig. 1-4 uit een aan de omtrek vlakke plaat met in het midden daarvan een  
20 corrugatie 17. Het oppervlak van de corrugatie 17 komt overeen met het oppervlak van de anode. Omdat het oppervlak van de kathode kleiner is dan van de anode en de corrugatie zich aan weerszijden van separatorplaat 3 uitstrekt zal het oppervlak van de corrugatie groter zijn dan dat van de kathode. Aan de omtrek van separatorplaat 3 zijn anodegastoevoer/-afvoeropeningen 4 aanwezig en loodrecht daarop, d.w.z. in de  
25 richting van het verlengde van de corrugaties 17 kathodegastoevoer/-afvoeropeningen 14. Tussen twee separatorplaten wordt een kathodegastoevoerplaat 15 geplaatst. Deze is voorzien van een inwendige opening 36 voor het daarbinnen ontvangen van stroomafnemer 35.

Zoals uit het bovenaanzicht van fig. 3 blijkt is deze aan een zijde voorzien van  
30 kathodegaskanalen 57 terwijl, zoals uit fig. 4 blijkt de onderzijde van deze kathodegastoevoerplaat 15 vlak uitgevoerd is. Zoals uit de fig. 1 en 2 blijkt is een aantal afdichtingen aanwezig. Ringvormige afdichting 12 sluiten de kathodegaskanalen 14 af. Een verdere afdichting 37 is aanwezig voor het afdichten van de anodegaskanalen 4.

Echter om stroming van anodegas mogelijk te maken is een binnenliggend deel van deze afdichting aangegeven met 38 vrij eindigend uitgevoerd. Transport van anodegas vindt volgens pijlen 7 plaats.

Op openingen 4 sluit steeds een verdeelstuk 6 aan. Dat wil zeggen loodrecht op  
5 de richting waarin het anodegas toegevoerd wordt, wordt dit door de hierboven beschreven corrugaties 57 langs de anodezijde van de cel bewogen. Omdat separatorplaat 3 bij voorkeur een metallische plaat is waarin de corrugaties ingedrukt zijn hebben de corrugaties aan weerszijden van de plaat in hoofdzaak dezelfde positie en dezelfde richting (bijvoorbeeld langsrichting). Het is mogelijk door de vorm van de  
10 corrugatie te beïnvloeden de dwarsdoorsnedeafmeting van de kathodegaskanalen enigszins groter (bijvoorbeeld 10-50% groter) uit te voeren dan de dwarsdoorsnedeafmeting van het anodegas. Immers het kathodegas kan naast de elektrochemische functie bovendien de functie van koelgas hebben.

Het kathodegas kan in diezelfde richting bewegen als het anodegas. Het gebruikte  
15 afdichtmateriaal kan enig in de stand der techniek bekend materiaal zijn. Volgens een voorbeelduitvoering van de uitvinding wordt daarvoor een glasmateriaal en meer in het bijzonder een glas-keramiekmateriaal gebruikt. Eventueel zijn combinaties met mica mogelijk.

Met de onderhavige uitvinding is het mogelijk de anode- en kathodeopening in  
20 onderling loodrecht positie aan te brengen waardoor de openingsdwarsdoorsnede voor elk van die openingen zo groot mogelijk uitgevoerd kan worden waardoor zo gering mogelijke stromingsweerstand en een zo gelijkmatig mogelijke verdeling van gassen mogelijk is. Bij voorkeur is de stroming van anode en kathodegas in dezelfde richting (co-flow) waardoor de werking van de cel geoptimaliseerd wordt. Bovendien is het op  
25 deze wijze mogelijk de uitvoering van de verschillende afdichtingen zoveel mogelijk te vereenvoudigen en het aantal afdichtingen en de lengte daarvan te beperken hetgeen de bedrijfszekerheid vergroot.

In fig. 5 is schematisch aan aantal mogelijkheden voor de anodegasstroming getoond.

30 Fig. 5a toont de uitvoering weergegeven in de fig. 1-4 waarbij het anodegas via een enkele opening 4 en een enkel verdeelstuk 6 over de hele breedte van de separatorplaat verdeeld, door de corrugaties 17 stroomt naar een tegenoverliggend verdeelstuk 6 en via de bijbehorende opening 4 weer afgevoerd wordt.

Fig. 5b toont een variant waarbij het kanaal 4 opgesplitst is in twee kanalen 44 en 45 waarbij kanaal 44 een toevoerkanaal is en kanaal 45 een afvoerkanaal is. Het gas wordt bij deze uitvoering via verdeelstuk 6 symmetrische aan en afgevoerd, waardoor de anode gasverdeling over de cel een verbeterde uniformiteit zal hebben.

5 Bij grotere celstapelingen is het mogelijk de toevoer van kathodegas via een buitenliggend verdeelstuk uit te voeren. Bij een dergelijke uitvoering worden de in de eerdere figuren getoonde kathodegasopeningen 14 niet meer in de separatorplaat 3 opgenomen. Dat wil zeggen bijvoorbeeld bij de uitvoering zoals getoond in fig. 1 wordt de buitenbegrenzing van de separatorplaat gevormd door de buitenbegrenzing van de  
10 afdichting 37. Daardoor kan een bijzonder compacte cel eenheid verkregen worden, waarbij het kathodegas via een buitenliggend verdeelstuk aangevoerd wordt. Een dergelijke variant kan ook gebruikt worden bij de stroming zoals weergegeven is in fig. 5b. Dit is als voorbeeld in fig. 6 getoond. Aan de anodezijde is daarbij een afdichting aanwezig tussen de onderste cel eenheid en de anode gastoevoer opening 21 en de  
15 anode gasafvoer opening 22. Aan de kathodezijde zijn de corrugaties naar de omgeving open via kanalen 57 (zie fig. 1).

Een groot aantal cel eenheden is op elkaar gestapeld en vormt een celstapel 27. De kathodegassen worden via een gesloten kast 26 toegevoerd. De celstapel 27 verdeelt deze kast in een kathodegastoevoerverdeelruimte 29 en een  
20 kathodegasafvoerverdeelruimte 29 waarbij de laatste ruimte voorzien is van een afvoeropening 24. Anodegas wordt toegevoerd via opening 21 en afgevoerd via opening 22. Deze openingen komen uit in openingen 4 zoals hierboven beschreven. De uitvoering van fig. 6 heeft als voordeel dat op eenvoudige wijze grote hoeveelheden kathodegas (lucht) doorgevoerd kunnen worden zodat dit een koelende functie kan  
25 hebben.

Na het bovenstaande zullen bij degene bekwaam in de stand der techniek dadelijk varianten opkomen welke liggen binnen het bereik van de bijgesloten conclusies en voor de hand liggend zijn na het bovenstaande. Bovendien worden uitdrukkelijke rechten gevraagd voor hetgeen beschreven is in de afhankelijke conclusies zonder  
30 combinatie met conclusie 1.

## Conclusies

1. SOFC-celeenheid (1) welke in hoofdzaak rechthoekig is uitgevoerd, omvattende een anode (8), een elektrolyt (9) en een kathode (10), gasstroomverdeelmiddelen voor de anode- en kathodegassen met het kenmerk dat die gasstroomverdeelmiddelen omvat een gecorrugateerd deel in het middendeel daarvan, waarbij de kanalen van die corrugatie voor het transport van anode- resp. kathodegas dienen, waarbij die corrugatie direct aanligt tegen hetzij de anode hetzij de kathode, waarbij de separatorplaat omvat een anode-inlaatopening en aan de tegenoverliggende zijde een anode-uitlaatopening, waarbij op de anode-inlaatopening een anode-inlaatkanaal aansluit en op de anode-uitlaatopening een anode-uitlaatkanaal aansluit, gevormd door de openingen in en afdichtingen op de separatorplaat.
2. Celeenheid volgens conclusie 1, waarbij zowel de anode als kathode direct tegen de corrugatie aanliggen.
3. Celeenheid volgens conclusie 2, waarbij er een current collector tussen de kathode en de corrugatie is aangebracht.
4. Celeenheid volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de anodegastoevoer/-afvoer en kathodegastoevoer/-afvoer aan verschillende zijden van die eenheid resp. separatorplaat zijn aangebracht.
5. Celeenheid volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de anode-inlaat en kathode-inlaat zodanig zijn aangebracht dat een co-flow van anode en kathodegassen verwezenlijkt wordt.
6. Celeenheid volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de kathode-inlaat en kathode-uitlaat een van de celeenheid gescheiden deel omvat (fig. 6).
7. Celeenheid volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij die corrugatie een zich van het middenvlak van de separatorplaat naar weerszijden van die

separatorplaat (3) uitstrekkend golfpatroon omvat, waarbij de dwarsdoorsnedeafmeting van de door de corrugatie begrensde kanalen voor de kathodegaskanalen ten minste 10% groter is dan de dwarsdoorsnedeafmeting van de anodegaskanalen.

5

8. Cel volgens conclusie 7, waarbij die corrugatie een deformatie omvat.
9. Celeenheid volgens een der voorgaande conclusies omvattende een tussen twee separatorplaten (3) aangebrachte, de anode, elektrolyt, kathode en de kathode gastocvoerplaat.  
10
10. Celeenheid volgens een der voorgaande conclusies omvattende uitsluitend een tussen de separatorplaten (3) en de kathodegasverdeelplaat (15) werkende afdichting (37) en een tussen de kathode (18) en separatorplaat (3) werkende afdichting (11).  
15
11. Celstapel omvattende een aantal celeenheden volgens een van de voorgaande conclusies opgenomen in een behuizing (27) voorzien van een kathodegastocvoerdeelstuk (29) en een kathodegasafvoerdeelstuk (29).

Fig 1

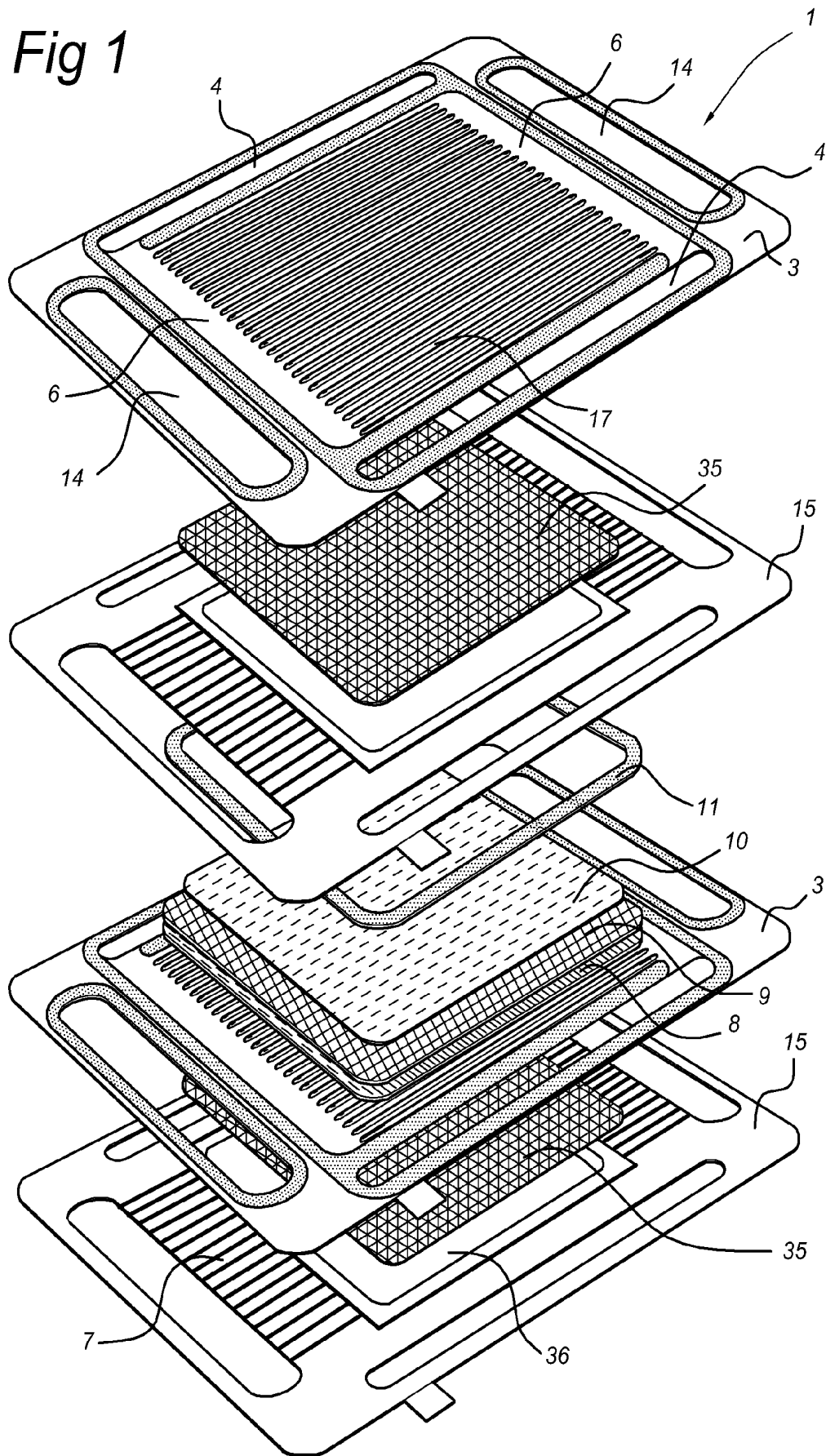


Fig 2

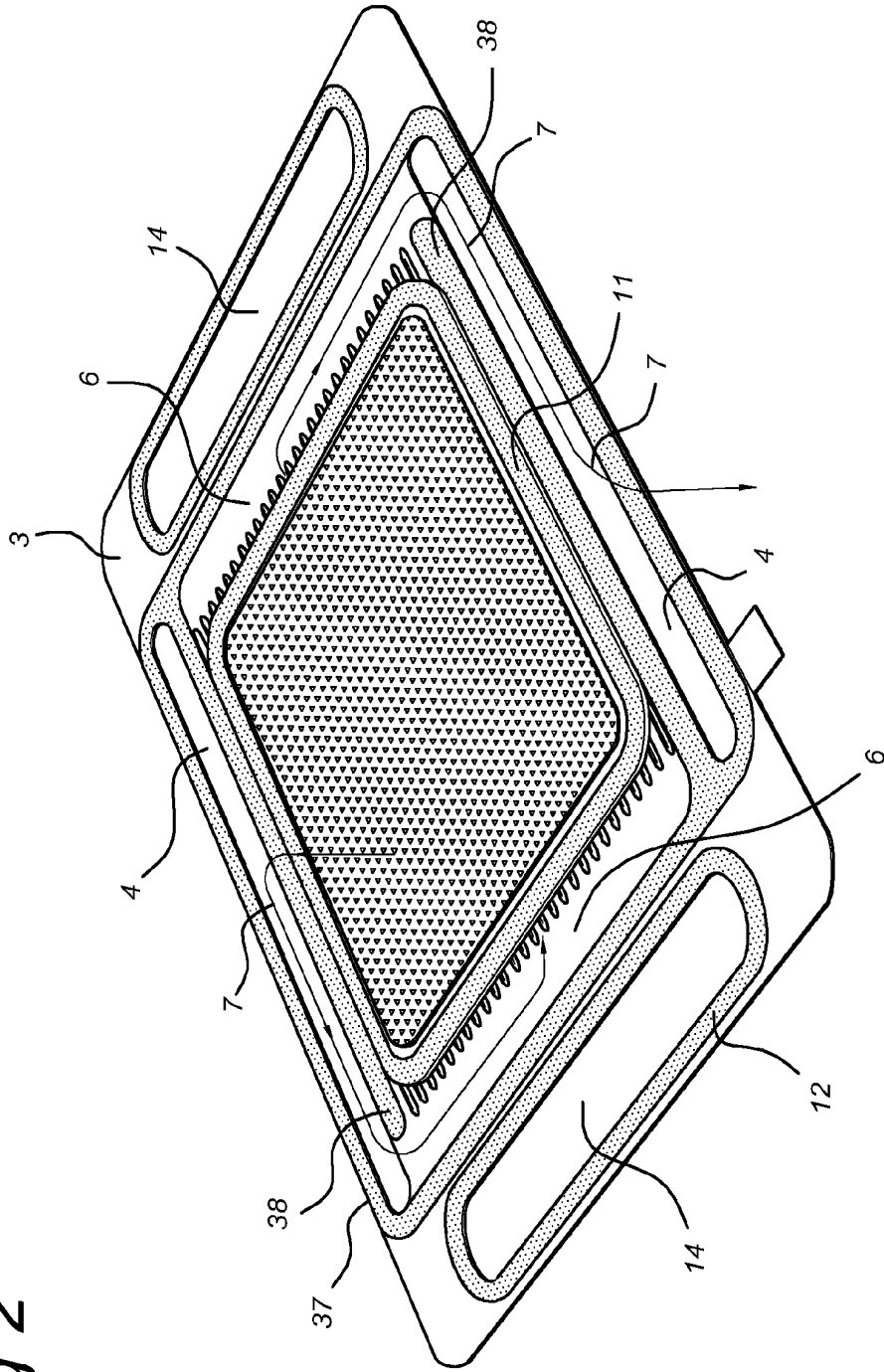


Fig 3

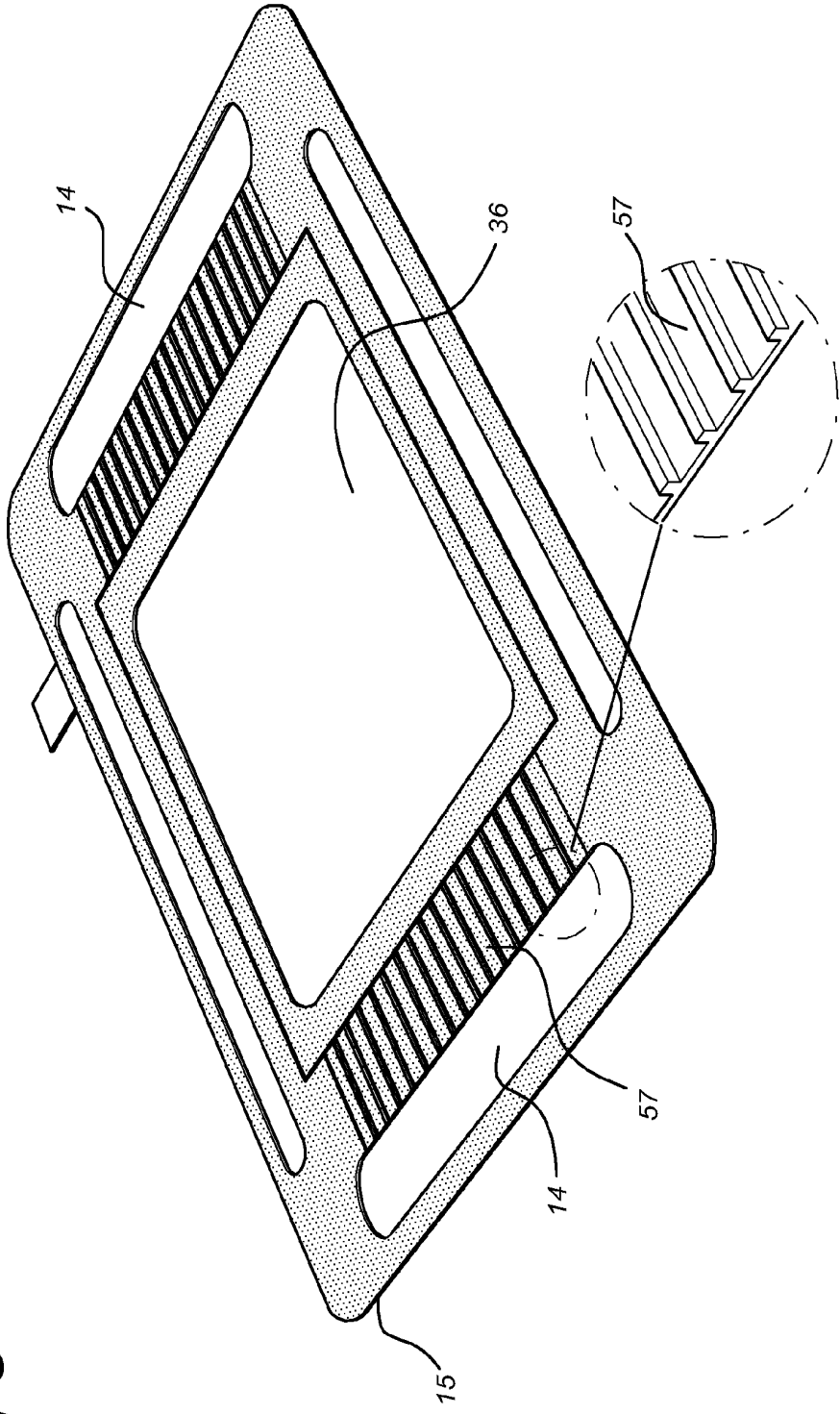


Fig 4

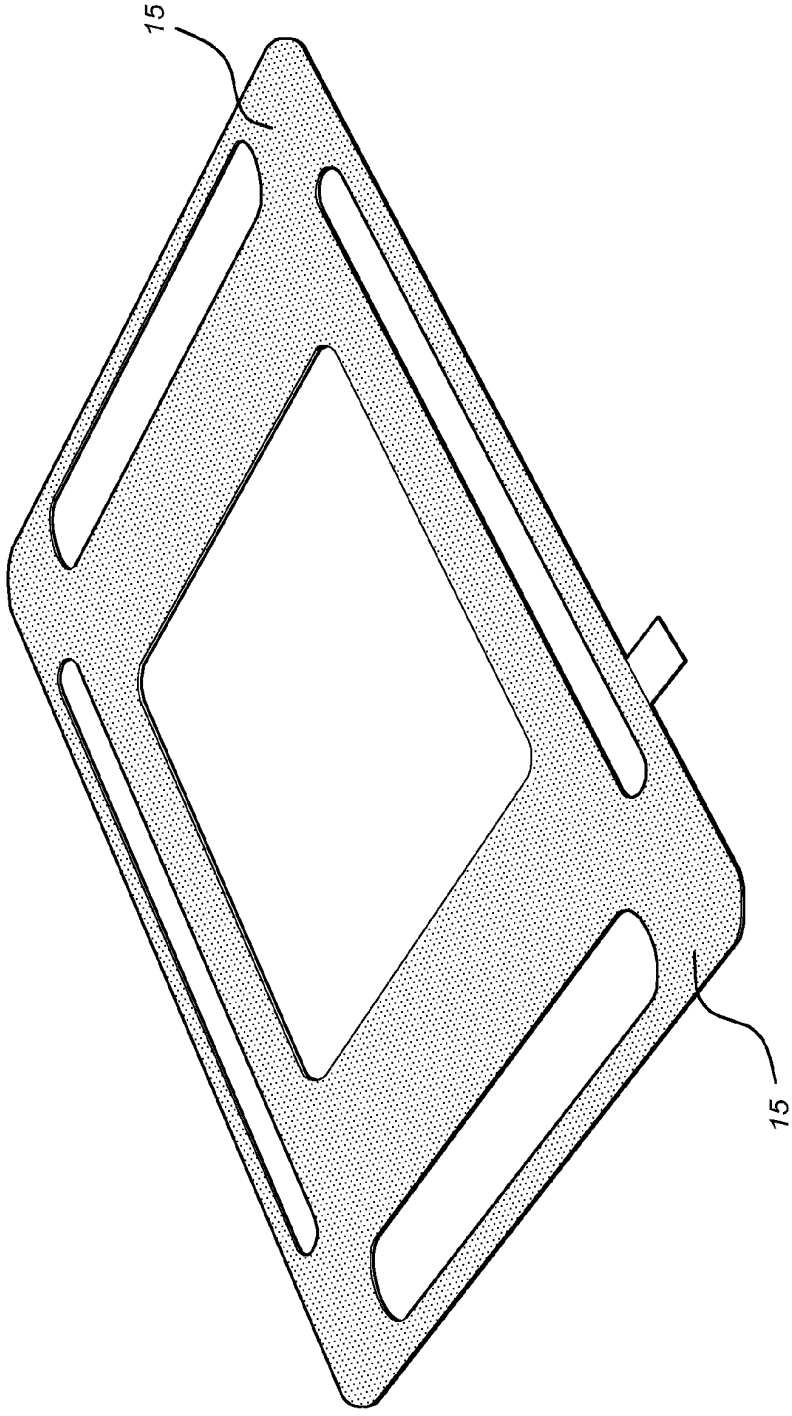


Fig 5a

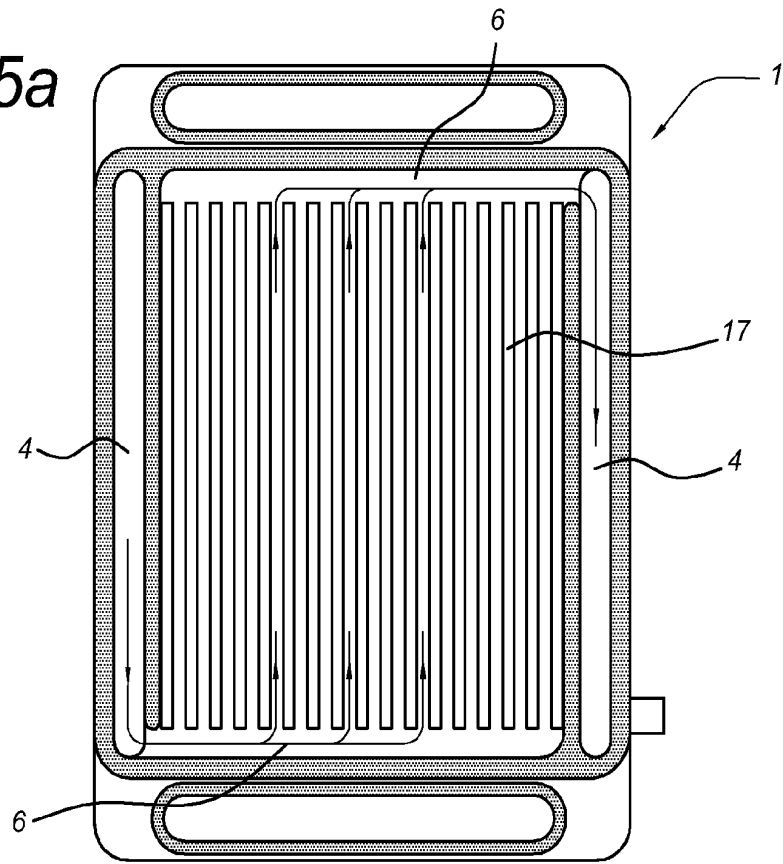


Fig 5b

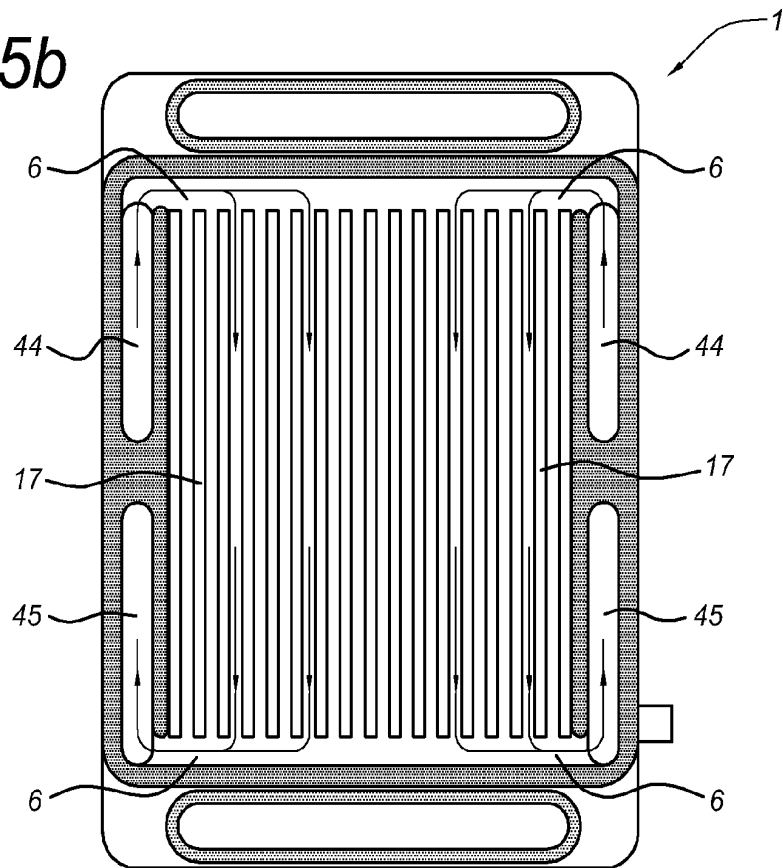
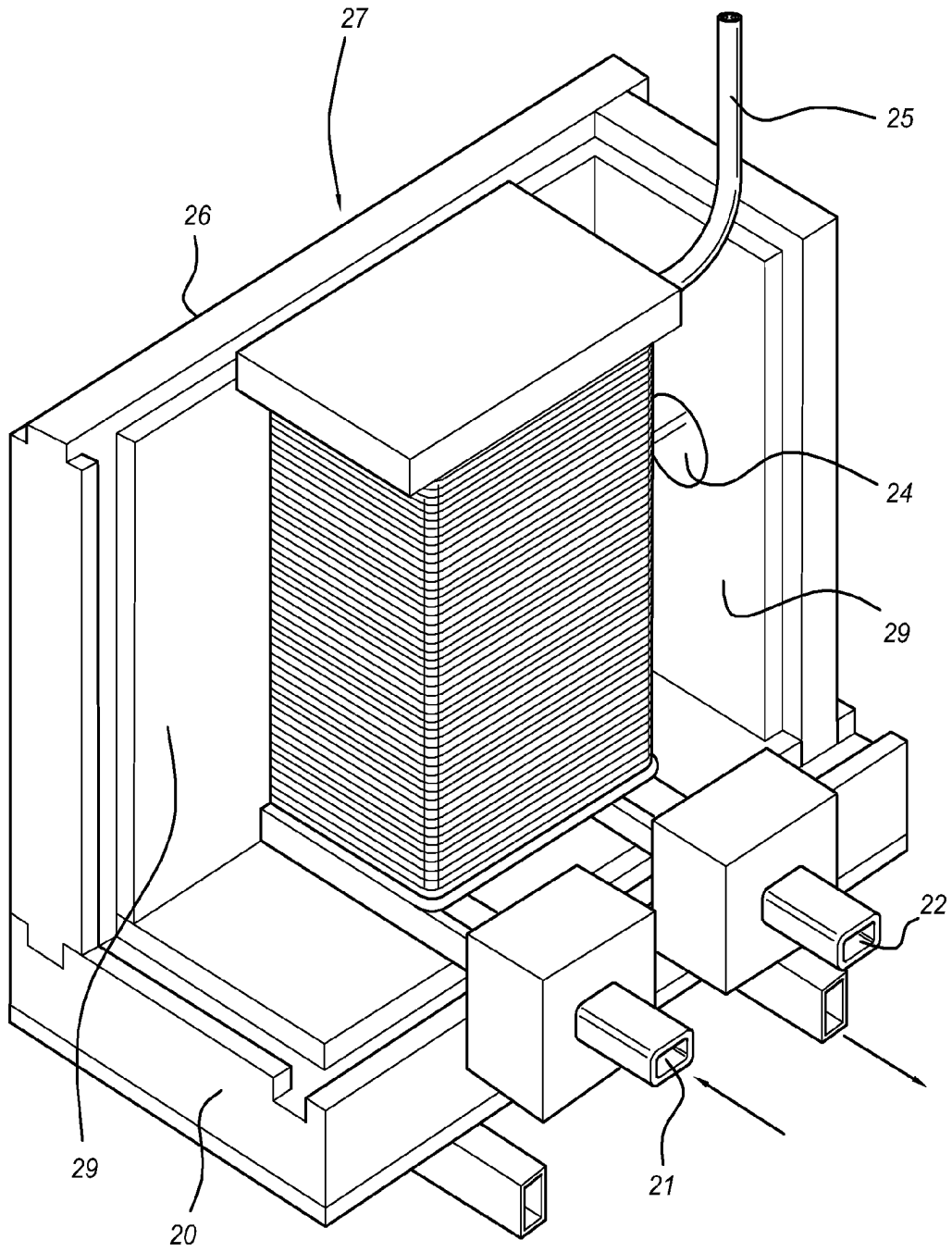


Fig 6



# SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

## RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE  <b>P6020636NL</b>
Nederlands aanvraag nr.  <b>2002113</b>	Indieningsdatum  <b>20-10-2008</b>
	Ingeroepen voorrangdatum
Aanvrager (Naam)  <b>Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland</b>	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type  <b>29-12-2008</b>	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.  <b>SN 51477</b>
<b>I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC)  <b>H01M8/02</b>	
<b>II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>	
Onderzochte minimumdocumentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
<b>IPC8</b>	<b>H01M</b>
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/>	<b>GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES</b> (opmerkingen op aanvullingsblad)
IV. <input type="checkbox"/>	<b>GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING</b> (opmerkingen op aanvullingsblad)

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET  
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND  
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar  
de stand van de techniek

NL 2002113

**A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP**

INV. H01M8/02

ADD. H01M8/12 H01M8/24

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

**B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK**

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

H01M

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

EPO-Internal, WPI Data

**C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN**

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	WO 2004/049483 A (GLOBAL THERMOELECTRIC INC [CA]) 10 juni 2004 (2004-06-10) bladzijde 3, regel 1 - bladzijde 5, regel 4 bladzijde 4, regel 6 - regel 14 bladzijde 6, regel 8 - regel 28 bladzijde 8, regel 21 - regel 27 figuren 2,3A,3B,5,6	1-11
A	EP 0 098 495 A (ENERGY RES CORP [US]) 18 januari 1984 (1984-01-18) bladzijde 1, regel 8 - regel 12 bladzijde 2, regel 15 - regel 27 bladzijde 6, regel 16 - bladzijde 7, regel 1; figuur 2 bladzijde 8, regel 19 - regel 24 ----- -/--	5



Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.



Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

° Speciale categorieën van aangehaalde documenten

\*A\* niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft

\*D\* in de octrooiaanvraag vermeld

\*E\* eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven

\*L\* om andere redenen vermelde literatuur

\*O\* niet-schriftelijke stand van de techniek

\*P\* tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

\*T\* na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding

\*X\* de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur

\*Y\* de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht

\*Z\* lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid

31 Maart 2009

Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Standaert, Frans

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET  
 RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND  
 VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar  
 de stand van de techniek

NL 2002113

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	JP 2006 221896 A (TOYOTA MOTOR CORP; AISIN SEIKI) 24 augustus 2006 (2006-08-24) samenvatting figuren 5,6 -----	5
A	JP 2007 323955 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD) 13 december 2007 (2007-12-13) figuur 2 samenvatting -----	1-11

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET  
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND  
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octroofamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar  
de stand van de techniek

NL 2002113

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
WO 2004049483	A	10-06-2004 AU 2003285243 A1	18-06-2004
EP 0098495	A	18-01-1984 BR 8303434 A CA 1192945 A1 DE 3372682 D1 JP 1031270 B JP 1546645 C JP 59012572 A MX 153419 A US 4444851 A	07-02-1984 03-09-1985 27-08-1987 23-06-1989 28-02-1990 23-01-1984 07-10-1986 24-04-1984
JP 2006221896	A	24-08-2006 GEEN	
JP 2007323955	A	13-12-2007 GEEN	



OCTROOICENTRUM NEDERLAND

WRITTEN OPINION

File No. SN51477	Filing date ( <i>day/month/year</i> ) 20.10.2008	Priority date ( <i>day/month/year</i> )	Application No. NL2002113
---------------------	---	---	------------------------------

International Patent Classification (IPC)

INV. H01M8/02

ADD. H01M8/12 H01M8/24

Applicant

Energieonderzoek Centrum Nederland te Petten

This opinion contains indications relating to the following items:

- Box No. I Basis of the opinion
- Box No. II Priority
- Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- Box No. IV Lack of unity of invention
- Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- Box No. VI Certain documents cited
- Box No. VII Certain defects in the application
- Box No. VIII Certain observations on the application

Examiner

Standaert, Frans

## WRITTEN OPINION

Application number  
NL2002113

---

### Box No. I Basis of this opinion

---

1. This opinion has been established on the basis of the latest set of claims filed before the start of the search.
2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
  - a. type of material:
    - a sequence listing
    - table(s) related to the sequence listing
  - b. format of material:
    - on paper
    - in electronic form
  - c. time of filing/furnishing:
    - contained in the application as filed.
    - filed together with the application in electronic form.
    - furnished subsequently for the purposes of search.
3.  In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

---

### Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

---

#### 1. Statement

Novelty	Yes: Claims	3,5-8,11
	No: Claims	1,2,4,9,10
Inventive step	Yes: Claims	
	No: Claims	1-11
Industrial applicability	Yes: Claims	1-11
	No: Claims	

#### 2. Citations and explanations

**see separate sheet**

**WRITTEN OPINION**

Application number

NL2002113

---

---

**Box No. VIII Certain observations on the application**

---

**see separate sheet**

**Re Item V**

**Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;  
citations and explanations supporting such statement**

Reference is made to the following documents:

D1: WO 2004/049483 A (GLOBAL THERMOELECTRIC INC [CA]) 10 juni 2004

D2: EP-A-0 098 495 (ENERGY RES CORP [US]) 18 januari 1984

**LACK OF NOVELTY**

The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claims 1, 2, 4, 9 and 10 is not new.

The document D1 discloses (the references in parentheses applying to this document):

SOFC-celeenheid (see D1, page 1, lines 6-7) welke in hoofdzaak rechthoekig is uitgevoerd, omvattende een anode, een elektrolyt en een kathode (Figure 2), gasstroomverdeelmiddelen voor de anode- en kathodegassen (page 6, lines 8-28) met het kenmerk dat die gasstroom verdeelmiddelen omvat een gecorrugerd deel in het middendeel daarvan (page 4, lines 6-14), waarbij de kanalen van die corrugatie voor het transport van anode- resp. kathodegas dienen, waarbij die corrugatie direct aanligt tegen hetzij de anode hetzij de kathode (in D1 the porous "contact material", 26 and 28 in Figures 5 and 6, can be considered to be the gas diffusion layers of the electrodes), waarbij de separatorplaat omvat een anode-inlaatopening (14 in Figs. 3A and 3B) en aan de tegenoverliggende zijde een anode-uitlaatopening (16 in Figs. 3A and 3B), waarbij op de anodeinlaatopening een anode-inlaatkanaal aansluit en op de anode-uitlaatopening een anode-uitlaatkanaal aansluit, gevormd door de openingen in en afdichtingen op de separatorplaat (obvious/implicit feature).

Therefore the subject-matter of claim 1 is not novel.

Also the subject-matter of claims 2, 4, 9 and 10 has been disclosed by D1. (For claim 2, see page 4, lines 13-14. For claims 4, 9 and 10 see Figures 3A and 3B.)

**LACK OF INVENTIVE STEP**

Dependent claims 3, 5-8 and 11, insofar as they can be understood, do not appear to contain any additional features which, in combination with the features of any claim to which they refer, involve an inventive step for the reason that the subject-matter of said claims represents simple design details which are generally known to the person skilled in the field of fuel cells. For instance, for claims 6 and 11 see the prior art cited on page 1 of the application.

#### FURTHER REMARK

The combination of the features of claims 1, 4 and 5 together is neither known from, nor rendered obvious by, the available prior art. Prior art document D2 (e.g. page 8, lines 19-24) teaches that counter current anode and cathode flows within a fuel cell are an optimum flow configuration, whereas according to the application co-current flows are optimal for an SOFC, see page 4, lines 23-24 of the application. Document D2 discloses a similar separator plate as obtained from a combination of the features of said claims, but discloses only the incorporation of the separator plate in a fuel cell with gas supply means that achieve counter-current anode and cathode flows. The subject-matter of said claims provide gas supply means achieving the alleged optimal co-current process flow configuration for an SOFC. The corresponding inventive step is provided on page 4, line 19-27 of the application.

#### **Re Item VIII**

Claims 8 and 10 are not clear. The subject-matter of claim 8, in particular the feature "deformatie", is not supported by the description. In claim 10, the term "omvattende uitsluitend een" is perhaps mistaken for "omvattende een uitsluitend".

In claim 1, the term "de separatorplaat" has no antecedent basis.