

SEÑORES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

Expediente: NC2024/0002679
Actuación: Respuesta a Requerimiento Art. 38
 Oficio No5771 de 21 de marzo de 2024
Patente: ELECTRODOS ELECTROQUÍMICOS HDV
 READY CON NUEVA COMPOSICIÓN,
 ESTRUCTURA Y MÉTODO DE FABRICACIÓN
Solicitante: BLUE-O TECHNOLOGY INC.

Respetado Señores,

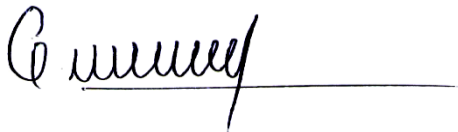
GUILLERMO NAVARRO ROMERO, mayor de edad, vecino y residente de la ciudad de Bogotá D.C., identificado como aparece al pie de mi firma, obrando en mi calidad de apoderado de BLUE-O TECHNOLOGY INC., y en cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 38 de la Decisión 486 de 2000, procedo a dar respuesta al requerimiento realizado por el examinador, de la siguiente manera:

1. *“Capítulo I ó II (PCT) Debe aclarar si la solicitud PCT es capítulo I o capítulo II, y de ser este último caso, allegar el reporte del Examen Preliminar Internacional (International Preliminary Report on Patentability – IPRP) correspondiente a la solicitud bajo estudio, con su traducción al castellano, incluidos sus anexos, tal como se establece en el numeral 5.2.6. del Título X de la Circular Única de la Superintendencia. Respuesta:* Se aclara que la solicitud PCT corresponde al capítulo I, razón por la cual no se debe aportar documentación adicional, así como tampoco anexos traducidos.
2. *“La solicitud no contiene la copia del documento que dé cuenta de la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el literal k) artículo 26 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, ni se efectuó en fase internacional la declaración a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT”. Respuesta:* Adjunto con esta respuesta, se allega copia del contrato de cesión suscrito por los inventores EMAD AZMY SULTAN GIRGIS y HAI XION RUAN en favor de BLUE-O TECHNOLOGY INC., en relación con la patente ELECTRODOS ELECTROQUÍMICOS HDV READY CON NUEVA COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y MÉTODO DE FABRICACIÓN

3. “*De conformidad con lo establecido por el literal c) del artículo 26 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina y con ocasión del examen de forma a la solicitud en fase nacional, no se evidencia que el capítulo reivindicatorio sea el mismo que fue presentado en fase internacional*”. **Respuesta:** Adjunto con esta respuesta, se allega documento con la totalidad de las 64 las reivindicaciones tal y como fueron presentadas en el trámite de la PCT, en traducción simple al idioma español. Téngase en cuenta que no se han realizado modificaciones al capítulo reivindicatorio en la solicitud inicial, por lo que no hay lugar a pagos adicionales por este concepto.

Con lo anterior, se entiende superada cualquier objeción de forma que pudiera presentarse del presente trámite, por lo que se solicita se continúe su curso normal de acuerdo a lo estipulado por el respectivo reglamento de la entidad.

Cordialmente,



GUILLERMO NAVARRO ROMERO
C.C. 80.111.198 de Bogotá D.C.
T.P. 208.987 del C. S. de la J.

CESIÓN

Los abajo firmantes (En adelante *EL CEDENTE*)

1. Emad Azmy Sultan GIRGIS

Domiciliado en 27 - 13990 74th Avenue Surrey, British Columbia V3W 2E5 (CA)

2. Hai Xiong RUAN

Domiciliado en 37-1529 West 71st Avenue Vancouver, British Columbia V6P 3B9 (CA)

por el presente documento declaran que son los inventores y ceden todos y cada uno de los derechos que le corresponden o puedan corresponderle sobre la siguiente invención:

ELECTRODOS ELECTROQUÍMICOS HDV READY CON NUEVA COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA Y MÉTODO DE FABRICACIÓN

a: **BLUE-O TECHNOLOGY INC.** con domicilio en Unit 37 - 1529 West 71st Avenue Vancouver, British Columbia V6P 3B9 (CA) (En adelante *EL CESIONARIO*)

En prueba de la mutua aceptación de esta cesión ambas partes *CEDENTE* y *CESIONARIO* firman el presente documento.

Dado y firmado en Canadá
A los 29 días de febrero de 2024.



El Cedente

(Emad Azmy Sultan GIRGIS)



El Cedente

(Hai Xiong RUAN)



El Cesionario

(BLUE-O TECHNOLOGY INC)

ASSIGNMENT

The undersigned (Hereinafter *THE ASSIGNOR*)

1. Emad Azmy Sultan GIRGIS

With main address in 27 - 13990 74th Avenue Surrey, British Columbia V3W 2E5 (CA)

2. Hai Xiong RUAN

With main address in 37-1529 West 71st Avenue Vancouver, British Columbia V6P 3B9 (CA)

do hereby declares that he is the inventor and assigns all and each of his rights and privileges on the following invention:

HDV READY ELECTROCHEMICAL ELECTRODES WITH NOVEL COMPOSITION, STRUCTURE AND METHOD OF MANUFACTURE

to: **BLUE-O TECHNOLOGY INC.** domiciled in Unit 37 - 1529 West 71st Avenue Vancouver, British Columbia V6P 3B9 (CA) (thereinafter *THE ASSIGNEE*)

As a proof of the mutual acceptance of this assignment, both parties *ASSIGNOR* and *ASSIGNEE* sign the present document.

Granted and signed at Canada
on this 29th day of February of 2024



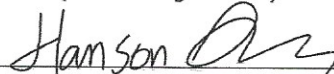
The Assignor

(Emad Azmy Sultan GIRGIS)



The Assignor

(Hai Xiong RUAN)



The Assignee

(BLUE-O TECHNOLOGY INC)

REIVINDICACIONES

1. Una composición de capa catalizadora que comprende:

nanopartículas recubiertas con aglutinante recubiertas con un aglutinante como base aglutinante;

nanopartículas catalizadoras sin aglutinante unidas a al menos dichas nanopartículas recubiertas de aglutinante en su base de unión; y

rutas eléctricas, iónicas, gaseosas y líquidas ordenadas dentro de la capa que están al menos parcialmente definidas por interconexiones entre las nanopartículas recubiertas con aglutinante y dichas nanopartículas catalíticas sin aglutinante.

2. La composición de capa catalizadora de la reivindicación 1 comprende además nanopartículas de soporte eléctricamente conductoras sin aglutinante que están unidas con una o ambas de dichas nanopartículas catalizadoras sin aglutinante y dichas nanopartículas recubiertas con aglutinante para formar dichas vías eléctricas, iónicas, gaseosas y líquidas ordenadas dentro de la capa.

3. La composición de capa catalizadora de la reivindicación 2, caracterizada porque las nanopartículas de soporte eléctricamente conductoras sin aglutinantes son partículas conductoras no catalíticas.

4. La composición de capa catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque las nanopartículas recubiertas de aglutinante son eléctricamente conductoras.
5. La composición de capa catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el aglutinante comprende un ionómero soluble en solución.
6. La composición de capa catalizadora de la reivindicación 1, caracterizada porque el aglutinante comprende un aglutinante dispersable en solución con capacidad a alta temperatura capaz de soportar temperaturas de funcionamiento superiores a 100 grados Celsius.
7. La composición de capa catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque las nanopartículas recubiertas de aglutinante incluyen nanopartículas catalizadoras recubiertas de aglutinante.
8. La composición de capa catalizadora de la reivindicación 7, caracterizada porque tanto las nanopartículas catalizadoras recubiertas con aglutinante como las nanopartículas catalizadoras sin aglutinante son nanopartículas catalizadoras soportadas que tienen un soporte eléctricamente conductor.

9. La composición de capa catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque las nanopartículas recubiertas de aglutinante son nanopartículas no catalíticas.
10. La composición de capa catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 y 9, caracterizada porque las nanopartículas catalizadoras sin aglutinante incluyen nanopartículas catalíticas de catalizador soportadas que tienen un soporte de tamaño nanométrico eléctricamente conductor.
11. La composición de capa catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque las nanopartículas recubiertas con aglutinante y las nanopartículas catalizadoras sin aglutinante incluyen nanopartículas aglomeradas y tienen un tamaño de partícula que oscila entre 30 nanómetros (nm) y 2500 nm.
12. La composición de capa catalizadora de la reivindicación 11, caracterizada porque dichas nanopartículas catalizadoras sin aglutinantes también incluyen nanopartículas no aglomeradas, cuyo tamaño de partícula es inferior a 100 nm.
13. La capa catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque las rutas ordenadas eléctrica, iónica y de gas y líquido están compuestas de poros conectados dentro, o entre, aglomerados de partículas catalizadoras.

14. La capa catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada porque dichas nanopartículas catalizadoras sin aglutinantes se seleccionan del grupo que consiste en cromo, hierro, cobre, níquel, cobalto, itrio, circonio, niobio, molibdeno, rutenio, rodio, paladio, plata, indio, estaño, bario, hafnio, tantalio, renio, osmio, iridio, platino, oro, plomo, bismuto, lantano, samario y combinaciones o aleaciones u óxidos metálicos de los mismos.
15. Un método de galvanoplastia en estado sólido para producir un producto catalizador de soporte recubierto con una película delgada de material catalítico que comprende nanopartículas sólidas eléctricamente conductoras de tamaño nanométrico y una película delgada de material catalítico depositada sobre las superficies de dichas nanopartículas sólidas eléctricamente conductoras, dicho método comprende:
- poseer un electrodo cuya capa catalizadora comprende la composición de capa catalizadora de electrodo de la reivindicación 1; y
 - someter dicho electrodo a una reacción electroquímica durante la cual las nanopartículas catalíticas en la capa catalizadora se redistribuyen para formar dicha película delgada de material catalítico sobre dichas nanopartículas sólidas eléctricamente conductoras de tamaño nanométrico.
16. El método de la reivindicación 16, caracterizado porque dicha reacción electroquímica se lleva a cabo en un reactor de pila de combustible.

17. El método de la reivindicación 15 o 16, caracterizado porque el electrodo es un cátodo de dicho reactor de pila de combustible.
18. El método de cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, caracterizado porque la capa catalizadora es una capa catalizadora de múltiples capas que comprende una pluralidad de subcapas superpuestas una sobre otra, incluyendo dicha pluralidad de subcapas:
- a) una subcapa más interna caracterizada por una primera densidad de empaquetamiento del material;
 - b) una capa más externa que reside en el lado opuesto de dicha capa más interna y caracterizada por una segunda densidad de empaquetamiento del material; y
 - c) una o más subcapas intermedias que residen entre dicha subcapa más interna y dicha subcapa más externa, y cada una de ellas caracterizada por una densidad de empaquetamiento de material respectiva que es diferente de la de dichas densidades de empaquetamiento de material primera o segunda.
19. El método de la reivindicación 18, caracterizado porque la densidad de empaquetamiento del material de cada subcapa intermedia es menor que la de al menos una de las subcapas más interna y externa.
20. El método de las reivindicaciones 18 o 19, caracterizado porque el espesor total de la una o más subcapas intermedias es superior que el de al menos una de las subcapas más internas y externas.

21. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 18 a 20, caracterizado porque dicha capa catalizadora multicapa está cubierta a un costado de una membrana electrolítica sólida de un conjunto de electrodos de membrana, y otro lado de dicha electrolítica sólida está cubierta con otra de dicha capa catalizadora multicapa también compuesta de múltiples subcapas de diferente densidad de empaquetamiento entre algunos de dichas múltiples subcapas.
22. El método de cualquiera de las reivindicaciones 18 a 21, caracterizado porque la densidad de empaquetamiento del material de al menos una de las subcapas más internas y la subcapa más externa no es menor que la de una o más subcapas intermedias.
23. El método de cualquiera de las reivindicaciones 18 a 22, caracterizado porque la una o más subcapas intermedias tienen una misma composición singular a lo largo de dicha una o más subcapas intermedias.
24. El método de cualquiera de las reivindicaciones 18 a 23, caracterizado porque la una o más subcapas incluyen al menos una subcapa intermedia con una capa de composición de nanopartículas catalíticas.
25. La estructura de la capa catalítica de cualquiera de las reivindicaciones 18 a 22, caracterizada porque la una o más capas intermedias comprenden una pluralidad de subcapas intermedias con diferentes densidades de empaquetamiento respectivas.
26. El método de cualquiera de las reivindicaciones 18 a 25 caracterizado porque la subcapa comprende nanopartículas que tienen un tamaño de partícula promedio que varía entre 30 a 150nm.

27. El método de cualquiera de las reivindicaciones 18 a 26 caracterizado porque una de la una o más subcapas intermedias comprende nanopartículas que tienen un tamaño de partícula promedio que varía entre 100 a 800nm.
28. Un producto catalizador de soporte recubierto de película delgada de material catalítico producido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 27.
29. Un producto catalizador de soporte recubierto de película delgada de material catalítico que comprende:
- a) nanopartículas sólidas conductoras de electricidad de tamaño nanométrico.
 - b) una película delgada de material catalítico depositado en superficies de dichas nanopartículas sólidas conductoras de electricidad.
30. El producto de la reivindicación 28 o 29 caracterizado porque dichas nanopartículas depositadas en al menos algunas de dichas superficies, y al menos algunas de dichas nanopartículas catalíticas existentes están al menos parcialmente cubiertas por dicha película delgada de material catalítico.
31. El producto de la reivindicación 28 o 29 caracterizado porque dichas nanopartículas sólidas sin catalizador carecen de partículas catalizadoras sobre ellas, y al menos algunas de dichas nanopartículas sólidas sin catalizador están, al menos parcialmente, cubiertas por dicha película delgada del material catalítico.
- 32.El producto de la reivindicación 28 o 29 caracterizado porque dichas nanopartículas sólidas conductoras incluyen nanopartículas conductoras de electricidad aglomeradas.
33. El producto de la reivindicación 32 caracterizado porque al menos algunas de dichas nanopartículas conductoras tienen nanopartículas catalíticas existentes

sobre ellas, y al menos algunas de dichas nanopartículas catalíticas existentes están, al menos parcialmente, cubiertas por dicha película delgada de material catalítico.

34. El producto de la reivindicación 28 o 29 caracterizado porque dicho material catalítico es un metal reducible eléctricamente o un semimetálico.

35. El producto de la reivindicación 34 caracterizado porque dicho material catalítico se selecciona del grupo que consiste en cromo, hierro, cobre, níquel, cobalto, itrio, circonio, niobio, molibdeno, rutenio, rodio, paladio, plata, indio, estaño, bario, hafnio, tantalio, renio, osmio, iridio, platino, oro, plomo, bismuto, lantano, samario y combinaciones o aleaciones de estos.

36. Un método de preparación de una mezcla de tinta de capa catalizadora, dicho método comprende:

a) en cualquier orden, o de manera simultánea,

i. preparar una solución de tinta con nanopartículas recubiertas de aglutinante compuestas de nanopartículas sólidas homogenizadas en una primera solución de solvente seleccionado, y posteriormente se mezcla de manera homogénea con una solución de un aglutinante que cubre dichas nanopartículas sólidas; y

ii. preparar una solución de tinta con nanopartículas catalizadoras sin aglutinante compuesta de nanopartículas catalizadoras sin aglutinante homogenizadas en una segunda solución de solvente seleccionado, sin agregar cualquier aglutinante; y

b) agregar de forma lenta la solución de nanopartículas cubiertas con aglutinante del paso (a)(ii) a la solución catalizadora sin aglutinante del paso

(a)(i) para permitir que las nanopartículas catalizadoras sin aglutinante se unan a las nanopartículas solidas cubiertas de aglutinante en una solución de tinta de la mezcla resultante.

37. El método de la reivindicación 36 caracterizado porque el paso (a), en cualquier orden relativo a los pasos (a)(i) y (a)(ii), o simultáneamente con uno o ambos de ellos, además comprende el paso (a)(iii) de preparación de tinta de nanopartículas conductoras de electricidad sin aglutinante que comprende partículas de soporte sin aglutinante conductoras de electricidad en otra solución de solvente seleccionado; y el método además comprende un paso adicional (c) de agregar en forma lenta dicha tinta de nanopartículas sin aglutinante conductoras de electricidad (a)(iii) en la solución de tinta de mezcla del paso (b) para formar una tinta de mezcla final.
38. El método de la reivindicación 36 o 37 caracterizado porque las soluciones de solvente utilizado en la presente son mezclas de solventes volátiles y/o agua desionizada.
39. El método de cualquiera de las reivindicaciones 36 a 38 caracterizado porque la mezcla homogénea realizada en la presente se realiza por medio de cualquiera de molienda en tarro, homogeneizador de alta presión, emulsión y ultrasonidos.
40. El método de cualquiera de las reivindicaciones 36 a 39 caracterizado porque la primera y segunda soluciones de solvente son las mismas.
41. Una estructura de capa catalizadora con una capa catalizadora multicapa que comprende una pluralidad de subcapas superpuestas una sobre otra, dicha pluralidad de subcapas incluye:

- a) una subcapa más interna caracterizada por una primera densidad de empaquetamiento de material;
 - b) una capa más externa que reside de forma opuesta a dicha capa más interna y caracterizada por una segunda densidad de empaquetamiento de material; y
 - c) una o más subcapas intermedias que residen entre dicha subcapa más interna y dicha subcapa más externa, y cada una se caracteriza por una densidad de empaquetamiento de material respectiva que es diferente de la de dicha primera o segunda densidad de empaquetamiento de material.
42. La estructura de capa catalizadora de la reivindicación 41, caracterizada porque la densidad de empaquetamiento de material de cada subcapa intermedia es inferior a la de al menos una de la subcapa más interna y más externa.
43. La estructura de capa catalizadora de la reivindicación 41 o 42, caracterizada porque toda la densidad de la una o más subcapas intermedias es mayor a la de al menos una de las subcapas más interna y más externa.
44. La capa catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 41 a 43 caracterizada porque dicha capa catalizadora multicapa se compone de la composición de capa catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 13 a 25.
45. La estructura de capa catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 41 a 44 caracterizada porque dicha capa catalizadora multicapa está cubierta en un lado de una membrana electrolítica sólida de un conjunto de electrodos de membrana, y en el otro lado de dicha electrolítica sólida está cubierta con otra capa catalizadora multicapa también compuesta de múltiples subcapas de

diferente densidad de empaquetamiento alrededor de al menos algunas de dichas múltiples subcapas.

46. La estructura de capa catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 41 a 45, caracterizada porque la densidad de empaquetamiento de material de al menos una de la subcapa más interna y la subcapa más externa no es menor que la de una o más subcapas intermedias.
47. La estructura de capa catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 41 a 46, caracterizada porque la una o más subcapas intermedias tiene una misma composición singular a lo largo de dicha una o más subcapas intermedias.
48. La estructura de capa catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 41 a 47, caracterizada porque la una o más subcapas intermedias incluyen al menos una subcapa intermedia con una capa de composición de nanopartículas catalíticas.
49. La estructura de capa catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 41 a 46, caracterizada porque la una o más subcapas intermedias comprenden una pluralidad de subcapas intermedias con diferentes densidades de empaquetamiento respectivas.
50. La estructura posterior del catalizador de cualquiera de las reivindicaciones 41 a 49 caracterizado porque la subcapa más interna comprende nanopartícula que tienen un tamaño de partícula promedio que oscila entre 30 y 150 nm.
51. La estructura posterior del catalizador de cualquiera de las reivindicaciones 41 a 50 caracterizada porque al menos una de las una o más subcapas intermedias comprende nanopartículas que tienen un tamaño de partícula promedio que oscila entre 100 a 800 nm.

52. Un método de producción de la estructura de capa catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 41 a 51, dicho método comprende:

a) preparar u obtener una tinta de capa catalizadora que comprende una mezcla que tiene al menos nanopartículas catalizadoras, y un aglutinante en un sistema solvente;

b) depositar una primera capa de material catalizador en un substrato sólido en dicha primera densidad de empaquetamiento cubriendo dicho substrato sólido con aglomerados uniformes utilizando dicha tinta de capa catalizadora controlando un set de parámetros de proceso; de este modo, se forma dicha subcapa más interna.

c) depositar al menos una capa adicional con una diferente densidad de empaquetamiento respectiva de material catalizador en dicha capa más intermedia cubriendo la misma con un diferente tamaño de aglomerados utilizando dicha capa catalizadora a través del ajuste controlado de uno o más de dichos parámetros del proceso; de este modo, se forma dicha una o más subcapas intermedias.

d) depositar una capa final de manera inmediata en otra densidad de empaquetamiento del material catalizador en dicha una o más subcapas intermedias cubriendo las mismas con mas de dicha tinta de capa catalizadora bajo ajuste controlado de al menos uno de dichos parámetros del proceso; de este modo, se forma la subcapa más externa de la estructura de la capa catalizadora y

e) someter la estructura de la capa catalizadora a un proceso de secado caliente para eliminar cualquier residuo de solvente.

53. El método de la reivindicación 52 caracterizado porque los aglomerados uniformes en el paso (b) tienen un tamaño de partícula promedio que oscila entre 30 a 150nm.
54. El método de la reivindicación 52 o 53 caracterizado porque los aglomerados de dicho diferente tamaño en el paso (c) tiene un tamaño promedio de entre 100 a 800nm.
55. El método de cualquiera de las reivindicaciones 52 a 54 caracterizado porque el paso (d) comprende depositar dicha capa final con un tamaño de aglomerado menor que el de al menos una de las últimas capas depositadas de dichas una o más capas adicionales para crear una superficie exterior lisa.
56. El método de cualquiera de las reivindicaciones 52 a 55 que comprende utilizar un recubrimiento por pulverización ultrasónica durante el depósito de las capas en los pasos (b) a (d), y caracterizado porque dichos parámetros de recubrimiento incluyen al menos uno de los siguientes: velocidad de flujo, presión del aire de conformación, temperatura del sustrato y frecuencia y potencia de sonicación.
57. El método de la reivindicación 56 caracterizado porque dicho al menos un parámetro que difiere entre dicho primer y segundo parámetro de recubrimiento incluye dicha velocidad de flujo, de la cual, la una o más subcapas intermedias se depositan con una velocidad de flujo mayor que la de dicha subcapa más interna.
58. Una capa catalizadora con patrón externo compuesto de la composición de capa catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, y además se caracteriza por:

una superficie externa que tiene un patrón externo formado en la misma, dicho patrón comprende:

- a) áreas elevadas en dicha superficie externa de la capa catalizadora; y
- b) áreas comprimidas en dicha superficie exterior de la capa catalizadora que tienen una relación retraída con dichas áreas elevadas;

en donde las áreas elevadas y comprimidas están dispuestas de forma alternada entre sí sobre dicha superficie exterior de dicha capa catalizadora.

- 59. La capa catalizadora con patrón externo de la reivindicación 58 caracterizada porque un espesor de la capa catalizadora es del 10 al 30% mayor en las áreas elevadas que en las áreas comprimidas.
- 60. La capa catalizadora con patrón externo de la reivindicación 58 o 59 en combinación con una placa de campo de flujo de un solo lado o bipolar, caracterizada porque el patrón externo de dicha capa catalizadora une substancialmente un patrón de campo de flujo.
- 61. La capa catalizadora con patrón externo de cualquiera de las reivindicaciones 58 a 60 caracterizada porque dicha capa catalizadora con patrón externo es parte de un conjunto de electrodos de membrana que comprende una membrana electrolítica sólida, un lado de la cual está recubierta con dicha capa catalizadora y otro lado de la cual está cubierta con otra de dicha capa catalizadora con patrón externo.
- 62. Un método de formación de la capa catalizadora con patrón externo de cualquiera de las reivindicaciones 58 a 61, dicho método comprende, iniciar con una capa catalizadora ya fabricada que tiene la composición de capa

catalizadora de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, impartiendo posteriormente el patrón externo en dicha capa catalizadora ya fabricada.

63. El método de la reivindicación 62 que comprende impartir de forma mecánica dicho patrón externo a dicha capa catalizadora ya fabricada.
64. El método de la reivindicación 62 o 63 que comprende presionar mecánicamente dicho patrón externo en dicha capa catalizadora ya fabricada.
65. El método de la reivindicación 64 que comprende aplicar compresión mecánica y calentar para presionar dicho patrón externo en dicha capa catalizadora fabricada.
66. El método de la reivindicación 64 o 65 que comprende presionar dicho patrón externo en dicha capa catalizadora ya fabricada utilizando una placa de campo de flujo de un solo lado o bipolar.
67. El método de cualquiera de las reivindicaciones 62 a 66 caracterizada porque dicha capa catalizadora con patrón externo es parte de un conjunto de electrodos de membrana que comprende una membrana electrolítica que tiene dos capas catalizadoras ya fabricadas en dos lados opuestos de dicha membrana electrolítica, y el método comprende presionar dichos patrones externos en dichas capas catalizadoras ya fabricadas a partir de los lados opuestos de dicho conjunto de electrodos de membrana.
68. El método de la reivindicación 67 caracterizado porque presionar dichos patrones externos en dichas capas catalizadoras ya fabricadas comprende comprimir dicho conjunto de electrodos de membrana entre un par de placas de campo de flujo de un solo lado o bipolar.