

SENSORES QUE TIENEN CIRCUITERÍA DE PROTECCIÓN INTEGRADA Y

MÉTODOS PARA PROPORCIONAR PROTECCIÓN DE CORROSIÓN A

SENSORES

REIVINDICACIONES

1. Sensor (10, 10', 10''), que comprende:
 - una celda de flujo (12), que incluye:
 - una capa de pasivación (24) que tiene superficies opuestas (26, 28) y un sitio de reacción en una primera (26) de las superficies opuestas (26, 28); y
 - una tapa conectada de manera operativa a la capa de pasivación (24) para definir parcialmente un canal de flujo (32) entre la tapa y el sitio de reacción;
 - un dispositivo de detección (14, 14') en contacto con una segunda (28) de las superficies opuestas (26, 28) de la capa de pasivación (24), incluyendo el dispositivo de detección (14, 14') una capa metálica (34) incrustada que está aislada eléctricamente de otra circuitería de detección (74) del dispositivo de detección (14, 14'); y
 - un controlador (104) para conectar a tierra la capa metálica (34) incrustada.
2. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 1, en el que el dispositivo de detección (14, 14') incluye además:
 - un sensor óptico (18) conectado eléctricamente a la otra circuitería de detección (74) del dispositivo de detección (14, 14') para transmitir señales de datos en respuesta a fotones detectados por el sensor óptico (18); y
 - un hueco eléctricamente no conductor entre la capa metálica (34) incrustada y la otra circuitería de detección (74).

3. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 2, que comprende además un segundo controlador (104') que conecta eléctricamente el sensor óptico (18) a la otra circuitería de detección (74).

4. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 1, que comprende además un reactivo introducido en el canal de flujo (32), teniendo el reactivo un valor de pH que oscila entre de aproximadamente 6,5 a aproximadamente 10 y que tiene una conductividad que oscila entre de aproximadamente 45 mS/cm a aproximadamente 85 mS/cm.

5. Sensor (10, 10', 10''), que comprende:
un dispositivo de detección (14, 14'), que incluye:
una guía de onda óptica;
un sensor óptico (18) asociado de manera operativa con la guía de onda óptica; y
circuitería de dispositivo, que incluye:
una primera capa metálica (34) incrustada; y
una segunda capa metálica (34') incrustada conectada eléctricamente al sensor óptico (18);
en el que la primera capa metálica (34) incrustada está separada de la segunda capa metálica (34') incrustada por un hueco eléctricamente aislante;
al menos una porción de una capa de pasivación (24) que está en contacto con la primera capa metálica (34) incrustada y una región de entrada de la guía de onda óptica, teniendo al menos la porción de la capa de pasivación (24) un sitio de reacción al menos parcialmente adyacente a la región de entrada de la guía de onda óptica;
una tapa conectada de manera operativa a la capa de pasivación (24) para

definir parcialmente un canal de flujo (32) entre la tapa y el sitio de reacción;

un primer controlador (104) conectado eléctricamente a la primera capa metálica (34) incrustada para conectar a tierra de manera selectiva la primera capa metálica (34) incrustada; y

un segundo controlador (104') que conecta eléctricamente la segunda capa metálica (34') incrustada al sensor óptico (18) para transmitir señales de datos en respuesta a fotones detectados por el sensor óptico (18).

6. Método para proporcionar protección de corrosión a un sensor (10, 10', 10''), que comprende:

introducir un reactivo a un canal de flujo (32) de un sensor (10, 10', 10'') que incluye:

una celda de flujo (12), que incluye:

una capa de pasivación (24) que tiene superficies opuestas (26, 28) y un sitio de reacción en una primera (26) de las superficies opuestas (26, 28); y

una tapa conectada de manera operativa a la capa de pasivación (24) para definir parcialmente el canal de flujo (32) entre la tapa y el sitio de reacción;

un dispositivo de detección (14, 14') en contacto con una segunda (28) de las superficies opuestas (26, 28) de la capa de pasivación (24), incluyendo el dispositivo de detección (14, 14') una capa metálica (34) incrustada que está aislada eléctricamente de otra circuitería de detección (74) del dispositivo de detección (14, 14');

realizar una operación de detección del sensor (10, 10', 10'') en respuesta a una reacción en el sitio de reacción que implica al menos algún componente de reacción del reactivo; y

durante la operación de detección, conectar a tierra la capa metálica (34) incrustada, de ese modo proporcionando protección pasiva a la capa metálica (34)

incrustada.

7. Método como se define en la reivindicación 6, en el que:

el dispositivo de detección (14, 14') incluye además un sensor óptico (18) conectado eléctricamente a la otra circuitería de dispositivo;

la capa metálica (34) incrustada está separada de la otra circuitería de dispositivo que se conecta eléctricamente al sensor óptico (18) por un hueco eléctricamente aislante; y

la conexión a tierra de una capa metálica (34) incrustada es ortogonal a la operación de detección.

8. Sensor (10, 10', 10''), que comprende:

una celda de flujo (12), que incluye:

una capa de pasivación (24) que tiene superficies opuestas (26, 28) y un sitio de reacción en una primera (26) de las superficies opuestas (26, 28); y

una tapa conectada de manera operativa a la capa de pasivación (24) para definir parcialmente un canal de flujo (32) entre la tapa y el sitio de reacción;

un dispositivo de detección (14, 14') en contacto con una segunda (28) de las superficies opuestas (26, 28) de la capa de pasivación (24), incluyendo el dispositivo de detección (14, 14') una capa metálica (34) incrustada;

un electrodo de reactivo (52) colocado para estar en contacto con un reactivo que va a introducirse en el canal de flujo (32); y

un controlador (104, 104') que conecta eléctricamente el electrodo de reactivo (52) y la capa metálica (34) incrustada para aplicar de manera selectiva una polarización eléctrica que hace que el electrodo de reactivo (52) sea uno de un ánodo o un cátodo y la capa metálica (34) incrustada sea el otro del cátodo o el ánodo y para conectar a tierra de manera selectiva la capa metálica (34) incrustada.

9. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 8, en el que el electrodo de reactivo (52) está conectado a al menos una porción de una superficie interior (40) de la tapa (30).

10. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 8, en el que el electrodo de reactivo (52):

está conectado a una porción de una superficie interior (40) de la tapa (30);

y

forma una pared lateral (38) del canal de flujo (32).

11. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 10, en el que la pared lateral (38) se conecta eléctricamente y se conecta de manera mecánicamente directa a un conector o conductor metálico, y en el que el conector o conductor metálico se conecta eléctricamente al controlador (104, 104').

12. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 10, en el que la pared lateral (38) se conecta eléctricamente al controlador (104, 104') a través de una porción del electrodo de reactivo (52) conectado a la porción de la superficie interior (40) de la tapa (30) y a través de un componente conductor (78).

13. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 8, en el que:

la tapa incluye un elemento que define una pared lateral (38) del canal de flujo (32); y

el electrodo de reactivo (52) incluye una capa dispuesta sobre el elemento.

14. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 8, en el que el

electrodo de reactivo (52) incluye una capa:

conectada a una porción de una superficie interior (40) de la tapa (30); y
dispuesta sobre al menos una porción de un orificio fluídico definido en la
tapa.

15. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 8, en el que el
electrodo de reactivo (52) incluye una capa:

conectada a una porción de una superficie exterior (44) de la tapa (30); y
dispuesta sobre al menos una porción de un orificio fluídico definido en la
tapa.

16. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 8, en el que una
porción de la capa de pasivación (24) tiene el electrodo de reactivo (52) definido
sobre o incrustado en la capa de pasivación (24).

17. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 8, en el que una
porción de la capa de pasivación (24) tiene una abertura definida en la misma, y en
el que el electrodo de reactivo (52) se expone a través de la abertura.

18. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 8, en el que el
dispositivo de detección (14, 14') incluye además:

un sensor óptico (18);

circuitería de dispositivo conectada eléctricamente al sensor óptico (18) para
transmitir señales de datos en respuesta a fotones detectados por el sensor óptico
(18); y

un hueco eléctricamente no conductor entre la circuitería de dispositivo y la
capa metálica (34) incrustada.

19. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 8, en el que el dispositivo de detección (14, 14') incluye además:

un sensor óptico (18); y

circuitería de dispositivo conectada eléctricamente al sensor óptico (18) y a la capa metálica (34) incrustada.

20. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 8, en el que el dispositivo de detección (14, 14') incluye además:

una guía de onda óptica que conecta ópticamente el sitio de reacción a un sensor óptico (18); y

una capa de blindaje en contacto con al menos una porción de la segunda superficie opuesta (28) de la capa de pasivación (24), y que tiene una abertura al menos parcialmente adyacente a una región de entrada de la guía de onda óptica.

21. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 8, que comprende además el reactivo introducido en el canal de flujo (32), teniendo el reactivo un pH que oscila entre de aproximadamente 6,5 a aproximadamente 10 y que tiene una conductividad entre de aproximadamente 45 mS/cm a aproximadamente 85 mS/cm.

22. Sensor (10, 10', 10''), que comprende:

un dispositivo de detección (14, 14'), que incluye:

una guía de onda óptica;

un sensor óptico (18) asociado de manera operativa con la guía de onda óptica; y

circuitería de dispositivo, que incluye:

un electrodo de reactivo (52);

una primera capa metálica (34) incrustada conectada eléctricamente al electrodo de reactivo (52); y

una segunda capa metálica (34') incrustada conectada eléctricamente al sensor óptico (18);

un controlador (104, 104') para conectar a tierra de manera selectiva la primera capa metálica (34) incrustada;

en el que la primera capa metálica (34) incrustada está separada de la segunda capa metálica (34') incrustada por un hueco eléctricamente aislante;

al menos una porción de una capa de pasivación (24) que está en contacto con la primera capa metálica (34) incrustada y una región de entrada de la guía de onda óptica, teniendo al menos la porción de la capa de pasivación (24) un sitio de reacción al menos parcialmente adyacente a la región de entrada de la guía de onda óptica; y

una tapa conectada de manera operativa a la capa de pasivación (24) para definir parcialmente un canal de flujo (32) entre la tapa y el sitio de reacción;

en el que el electrodo de reactivo (52) se coloca para estar en contacto con un reactivo que va a introducirse en el canal de flujo (32).

23. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 22, que comprende además:

un primer controlador (104) que conecta eléctricamente el electrodo de reactivo (52) y la primera capa metálica (34) incrustada para aplicar de manera selectiva una polarización eléctrica que hace que el electrodo de reactivo (52) sea un ánodo y la primera capa metálica (34) incrustada sea un cátodo; y

un segundo controlador (104') que conecta eléctricamente la segunda capa metálica (34') incrustada al sensor óptico (18) para transmitir señales de datos en respuesta a fotones detectados por el sensor óptico (18).

24. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 23, en el que el electrodo de reactivo (52):

está conectado a una porción de una superficie interior (40) de la tapa (30);

y

forma una pared lateral (38) del canal de flujo (32).

25. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 24, en el que la pared lateral (38) está uno de:

conectada eléctricamente a, y conectada de manera mecánicamente directa a un conector o conductor metálico, y en el que el conector o conductor metálico se conecta eléctricamente al primer controlador (104); o

conectada eléctricamente al primer controlador (104) a través de una porción del electrodo de reactivo (52) conectado a la porción de la superficie interior (40) de la tapa (30) y a través de un componente conductor (78).

26. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 22, en el que el electrodo de reactivo (52) está conectado a al menos una porción de una superficie interior (40) de la tapa (30).

27. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 22, en el que:

la tapa incluye un elemento que define una pared lateral (38) del canal de flujo (32); y

el electrodo de reactivo (52) incluye una capa dispuesta sobre el elemento.

28. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 22, en el que el electrodo de reactivo (52) incluye una capa:

conectada a una porción de una superficie interior (40) de la tapa (30); y
dispuesta sobre al menos una porción de un orificio fluídico definido en la
tapa.

29. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 22, en el que el
electrodo de reactivo (52) incluye una capa:

conectada a una porción de una superficie exterior (44) de la tapa (30); y
dispuesta sobre al menos una porción de un orificio fluídico definido en la
tapa.

30. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 22, en el que otra
porción de una capa de pasivación (24) tiene el electrodo de reactivo (52) definido
sobre o incrustado en la abertura de la capa de pasivación (24).

31. Sensor (10, 10', 10'') como se define en la reivindicación 22, en el que otra
porción de la capa de pasivación (24) tiene una abertura definida en la misma, y en
el que el electrodo de reactivo (52) se expone a través de la abertura.

32. Método para proporcionar protección de corrosión a un sensor (10, 10', 10''),
que comprende:

introducir un reactivo a un canal de flujo (32) de un sensor (10, 10', 10'') que
incluye:

una celda de flujo (12), que incluye:

una capa de pasivación (24) que tiene superficies opuestas (26, 28) y un sitio
de reacción en una primera (26) de las superficies opuestas (26, 28); y

una tapa conectada de manera operativa a la capa de pasivación (24) para
definir parcialmente el canal de flujo (32) entre la tapa y el sitio de reacción;

un dispositivo de detección (14, 14') en contacto con una segunda (28) de las superficies opuestas (26, 28) de la capa de pasivación (24), incluyendo el dispositivo de detección (14, 14') una capa metálica (34) incrustada; y

un electrodo de reactivo (52) conectado eléctricamente a la capa metálica (34) incrustada y colocado para estar en contacto con el reactivo introducido en el canal de flujo (32);

realizar una operación de detección del sensor (10, 10', 10'') en respuesta a una reacción en el sitio de reacción que implica al menos algún componente de reacción del reactivo; y

durante la operación de detección, aplicar una polarización eléctrica que hace que el electrodo de reactivo (52) sea uno de un ánodo o un cátodo y la capa metálica (34) incrustada el otro del cátodo o el ánodo, de ese modo proporcionando protección catódica o protección anódica a la capa metálica (34) incrustada y conectar a tierra de manera selectiva la capa metálica (34) incrustada.

33. Método como se define en la reivindicación 32, en el que:

el dispositivo de detección (14, 14') incluye además un sensor óptico (18) y circuitería de dispositivo conectada eléctricamente al sensor óptico (18);

la capa metálica (34) incrustada se conecta eléctricamente a la circuitería de dispositivo;

la capa metálica (34) incrustada está operativa en la realización de la operación de detección; y

la polarización eléctrica se aplica a la capa metálica (34) incrustada.

34. Método como se define en la reivindicación 32, en el que:

el dispositivo de detección (14, 14') incluye además un sensor óptico (18) y circuitería de dispositivo conectada eléctricamente al sensor óptico (18);

la capa metálica (34) incrustada está separada de la circuitería de dispositivo que se conecta eléctricamente al sensor óptico (18) por un hueco eléctricamente aislante; y

la aplicación de la polarización eléctrica es ortogonal a la operación de detección.

35. Método como se define en la reivindicación 32, que comprende además ajustar la polarización eléctrica basándose en un pH del reactivo introducido al canal de flujo (32) del sensor (10, 10', 10'').