



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UTBM

DOMANDA NUMERO	101989900086315
Data Deposito	26/10/1989
Data Pubblicazione	26/04/1991

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	01	K		

Titolo

PROCEDIMENTO ELETTROCHIMICO, A BASSO IMPATTO AMBIENTALE, PER LA PREVENZIONE DELLA CORROSIONE E/O DELLA CRESCITA BIOLOGICA DA AMBIENTI BIOLOGICAMENTE ATTIVI



Descrizione di una Invenzione Industriale avente per titolo "PROCEDIMENTO ELETTROCHIMICO, A BASSO IMPATTO AMBIENTALE, PER LA PREVENZIONE DELLA CORROSIONE E/O DELLA CRESCITA BIOLOGICA DA AMBIENTI BIOLOGICAMENTE ATTIVI".

A nome di CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE, di nazionalità italiana, con sede Legale in ROMA, Piazzale Aldo Moro n.7

Inventori designati: Gabriele SALVAGO, Giorgio TACCANI, Gabriele FUMAGALLI, Luisa PERALDO BICELLI, Emilio OLZI.

Depositata il **26 OTT. 1989** No. **22143A/89**

RIASSUNTO

Procedimento per prevenire la crescita biologica e/o la corrosione su superfici esposte ad ambienti biologicamente attivi, consistente nel realizzare sopra la superficie da proteggere una superficie polarizzata anodicamente a contatto con l'ambiente biologicamente attivo costituita da un materiale conduttore resistente al potenziale anodico impiegato, quale platino, titanio, grafite e simili.

DESCRIZIONE

La presente invenzione ha per oggetto un procedimento elettrochimico per la prevenzione della corrosione e/o della crescita biologica su superfici in contatto o esposte ad ambienti biologicamente attivi, quali acque naturali, acque di mare, di laghi, di fiumi, acque

stagnanti, fognarie o simili, da zone di spruzzo, da ambienti atmosferici umidi e simili.

I procedimenti noti impiegati di intervento diretto sulle superfici per prevenire la crescita biologica comportano l'adozione di pitture antivegetative o di pitture antifouling. Tali pitture presentano generalmente:

- scarso o nullo potere protettivo rispetto alla corrosione se non capacità peggiorative;
- efficacia antifouling limitata nel tempo con necessità di manutenzione e ripristini frequenti;
- continuo rilascio di biocidi ad elevata tossicità nell'ambiente.

Scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un procedimento per prevenire la crescita biologica su superfici esposte ad ambienti biologicamente attivi ed allo stesso tempo per proteggere catodicamente la superficie stessa dalla corrosione.

Altro scopo del trovato è un procedimento che sia efficace contro la crescita biologica indefinitamente, senza limitazione di tempo, e che non abbia bisogno di interventi di ripristino o di manutenzione particolarmente gravosi.

Ulteriore scopo ancora è quello di realizzare un procedimento efficace contro la crescita biologica e contro la corrosione senza il rilascio di biocidi e/o

altre sostanze tossiche che possono costituire causa diretta o indiretta di grave inquinamento per l'ambiente circostante.

Questi ed altri scopi ancora e relativi vantaggi che più chiaramente verranno evidenziati dalla descrizione che segue, vengono vantaggiosamente raggiunti da un procedimento per prevenire la crescita biologica e/o la corrosione su superfici in contatto o esposte in ambiente biologicamente attivo quale acque naturali, acque di mare, di fiume, di lago, acque stagnanti, fognarie e simili, da zone di spruzzo, da ambiente atmosferico umido e simili, il quale procedimento, secondo il presente trovato, consiste nel realizzare sopra detta superficie esposta da proteggere una superficie polarizzata anodicamente direttamente a contatto con detto ambiente biologicamente attivo, il corrispondente elemento catodico essendo costituito:

- dalla stessa superficie esposta da proteggere se realizzata in materiale conduttore in particolare metallico, oppure

- da un elemento conduttore in forma di rete, maglia, tessuto, pittura, pellicola, lamina o simile inserito tra detta superficie da proteggere e detta superficie polarizzata anodicamente,

detta superficie anodica e detto elemento catodico essendo



tra loro geometricamente separati da un elemento conduttore ionico o anche da un elemento in materiale isolante avente una porosità tale da consentire l'accesso di detto ambiente biologicamente attivo a detto elemento catodico.

La superficie anodica può consistere in una rete, maglia, tessuto o film di grafite, di titanio o di altri metalli valvolari, di platino, oro o simili, in una pittura conduttrice, in malte cementizie caricate con grafite, o qualsiasi altro materiale conduttore resistente al potenziale anodico impiegato che pur variando a seconda dell'ambiente e dell'anodo è dell'ordine del volt rispetto all'elettrodo normale ad idrogeno.

L'elemento di separazione tra superficie anodica e l'elemento catodico è costituito da un elettrolita solido a conduzione ionica oppure è realizzato mediante un materiale poroso isolante quale tessuto o feltro in fibre naturali impregnate con resine, oppure in fibre sintetiche cloro-resistenti oppure in fibre di vetro o altre fibre minerali.

Quando l'elemento catodico è costituito dalla stessa superficie esposta da proteggere in quanto realizzata ad esempio in materiale metallico o comunque conduttore, detta superficie esposta risulta anche protetta catodicamente e la corrente di protezione risulta

inferiore a quella necessaria per la protezione catodica della superficie nuda realizzata, secondo tecniche note mediante anodi remoti.

La fonte di energia impiegata può essere sia di tipo tradizionale che di tipo fotovoltaico. La polarizzazione può essere effettuata sia in continuo che ciclicamente, in modo del tutto analogo a quello delle tecniche di clorazione tradizionalmente utilizzate per l'eliminazione degli insediamenti biologici.

Gli esempi che seguono vengono riportati a titolo esemplificativo ma non limitativo dell'ambito di protezione del presente trovato.

Esempio 1

Serbatoio in ferro per acqua di mare.

La sua superficie viene rivestita con tessuto o feltro in fibre sintetiche cloro-resistenti e quindi con tessuto in fibra di grafite. Tra grafite e ferro viene applicata una differenza di potenziale di circa 1,9 volt, in modo che la grafite risulti anodica.

Non si ha crescita di fouling sulla superficie ed il ferro risulta protetto catodicamente. La corrente utilizzata risulta nettamente inferiore a quella necessaria alla protezione catodica del ferro non rivestito, tramite anodo remoto.

Esempio 2.

Pilastro in acciaio, immerso in mare.

La superficie del pilastro viene rivestita con tessuto o feltro in fibra di vetro o in fibra minerale e quindi con una rete a maglie fitte in titanio. Tra titanio e acciaio viene applicata una differenza di potenziale in modo che il titanio risulti anodico e il potenziale dell'acciaio risulti di circa $-0,9$ volt rispetto all'elettrodo a calomelano saturo.

Non si ha crescita di fouling sulla superficie e l'acciaio risulta protetto catodicamente. La corrente utilizzata risulta nettamente inferiore a quella necessaria alla protezione catodica dell'acciaio non rivestito tramite anodo remoto.

Esempio 3.

Struttura metallica in ambienti acquosi e/o atmosferici umidi.

La superficie metallica viene rivestita con un film sottile di un elettrolita solido, ad esempio a base di beta-allumina, a conduzione ionica e quindi con una pittura o strato a conduzione elettronica resistente in ambiente ossidante. Tra il materiale metallico e lo strato esterno viene applicata una differenza di potenziale idonea a mantenere anodico lo strato esterno, ad un potenziale dipendente dalla natura del metallo, del conduttore ionico, di quello elettronico e dell'ambiente,

ma comunque di circa 1 volt rispetto all'elettrodo a calomelano saturo.

Non si ha crescita di fouling sulle aree immerse ed il materiale metallico risulta protetto catodicamente anche in corrispondenza alla zona degli spruzzi ed alle aree emerse.

Esempio 4.

Struttura in calcestruzzo armato immersa in mare.

La struttura viene rivestita con pittura conduttrice o tessuto di grafite o rete di titanio eventualmente attivato ma, a differenza sostanziale, a maglie fitte e senza i riporti di copertura in malta cementizia tradizionalmente impiegati nella protezione catodica delle strutture in cemento armato. Tra l'armatura del calcestruzzo e la superficie esterna si stabilisce una differenza di potenziale in modo del tutto analogo a quanto realizzato nella protezione catodica. Il sistema assicura oltre alla protezione catodica delle armature, l'assenza di crescita biologica sulle superfici.

Esempio 5.

Pannelli antifouling.

Un film di acciaio inossidabile viene distanziato da, ed incollato ad, un tessuto di grafite o di titanio tramite un elettrolita solido od un tessuto poroso in fibra sintetica o minerale. Il film può essere incollato, lato



acciaio inossidabile, alla struttura da proteggere. Polarizzando anodicamente la superficie esterna rispetto all'acciaio inossidabile, si ottiene la protezione antifouling.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per prevenire la crescita biologica e/o la corrosione su superfici in contatto o esposte in un ambiente biologicamente attivo quale acque naturali, acqua di mare, di fiume, di lago, acque stagnanti, fognarie e simili, zone di spruzzo, ambiente atmosferico umido e simili caratterizzato dal fatto che consiste nel realizzare sopra detta superficie esposta da proteggere una superficie polarizzata anodicamente direttamente a contatto con detto ambiente biologicamente attivo, il corrispondente elemento catodico essendo costituito:

- dalla stessa superficie esposta da proteggere se realizzata in materiale conduttore in particolare metallico, oppure

- da un elemento conduttore in forma di rete, maglia, tessuto, pittura, film, pellicola, lamina o simile inserito tra detta superficie da proteggere e detta superficie polarizzata anodicamente,

detta superficie anodica e detto elemento catodico essendo tra loro geometricamente separati da un elemento conduttore ionico o anche da un elemento in materiale



acciaio inossidabile, alla struttura da proteggere. Polarizzando anodicamente la superficie esterna rispetto all'acciaio inossidabile, si ottiene la protezione antifouling.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per prevenire la crescita biologica e/o la corrosione su superfici in contatto o esposte in un ambiente biologicamente attivo quale acque naturali, acqua di mare, di fiume, di lago, acque stagnanti, fognarie e simili, zone di spruzzo, ambiente atmosferico umido e simili caratterizzato dal fatto che consiste nel realizzare sopra detta superficie esposta da proteggere una superficie polarizzata anodicamente direttamente a contatto con detto ambiente biologicamente attivo, il corrispondente elemento catodico essendo costituito:

- dalla stessa superficie esposta da proteggere se realizzata in materiale conduttore in particolare metallico, oppure

- da un elemento conduttore in forma di rete, maglia, tessuto, pittura, film, pellicola, lamina o simile inserito tra detta superficie da proteggere e detta superficie polarizzata anodicamente,

detta superficie anodica e detto elemento catodico essendo tra loro geometricamente separati da un elemento conduttore ionico o anche da un elemento in materiale

isolante avente una porosità tale da consentire l'accesso di detto ambiente biologicamente attivo a detto elemento catodico.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che detta superficie anodica è costituita:

- da una maglia o tessuto in fibra di grafite o da malta cementizia caricata con grafite, oppure
- da una rete o maglia o tessuto o lamina di titanio o altro metallo valvolare anche attivato o platinato o rivestito con metalli nobili, oppure
- da uno strato di pittura conduttrice, oppure
- da un materiale conduttore che sia corrosionisticamente resistente al potenziale anodico impiegato.

3. Procedimento secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che il potenziale di detta superficie polarizzata anodicamente è dell'ordine del volt rispetto all'elettrodo normale a idrogeno.

4. Procedimento secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che la fonte di energia impiegata per realizzare la polarizzazione anodica è di tipo fotovoltaico.

5. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta polarizzazione anodica è effettuata in continuo oppure ciclicamente.

6. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'elemento di separazione tra

detta superficie anodica e detto elemento catodico è costituito da un elettrolita solido a conduzione ionica, in forma di strato, film, pellicola o simile.

7. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'elemento di separazione tra detta superficie anodica e detto elemento catodico è costituito da materiale poroso isolante quale tessuto o feltro in fibre naturali impregnate con resine, tessuto o feltro in fibre sintetiche cloro-resistenti, tessuto o feltro in fibre di vetro o fibre minerali.

8. Procedimento secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detto elemento catodico è costituito dall'armatura di una struttura in calcestruzzo immersa in acqua di mare, detta superficie anodica essendo costituita da una rete o tessuto di grafite o titanio.

9. Pannello o rivestimento antifouling da applicare ad una superficie da proteggere secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che è costituito da un primo film in materiale conduttore che costituisce detto elemento catodico da incollare a detta superficie da proteggere, da una rete, maglia, tessuto o film poroso di titanio o di grafite che costituisce detta superficie da polarizzare anodicamente, essendo interposto, tra detto elemento catodico e detta superficie anodica un elettrolita solido oppure un materiale poroso in fibra naturale, sintetica o

minerale.

10. Pannello o rivestimento antifouling secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che detto primo film in materiale conduttore è costituito da acciaio inossidabile.

Per CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Il Mandatario No. Iscriz. Albo 96

Roberto Trupiano

Brevetti Europa s.r.l.


