

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	**102007901545165**
Data Deposito	**27/07/2007**
Data Pubblicazione	**27/01/2009**

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	25	D		

Titolo

"PROCEDIMENTO PER IL RIPORTO DI ZINCO ELETTROLITICO SU LEGHE DI ALLUMINIO"

DESCRIZIONE

dell'invenzione industriale avente per titolo:

"Procedimento per il riporto di zinco elettrolitico su leghe di alluminio"

a nome: VITELLA Sergio

* * * *

La presente invenzione concerne un procedimento per il riporto di zinco elettrolitico su leghe di alluminio.

Sono attualmente note diverse tecniche di protezione superficiale allo scopo di aumentare la resistenza alla corrosione su leghe di alluminio, che vengono brevemente riassunte nel seguito allo scopo di evidenziarne le limitazioni.

Le ossidazioni anodiche, sia decorativa che dura, mirano a produrre, sulla superficie dei pezzi da trattare, uno strato di ossido del metallo stesso, stabile e protettivo del metallo non ossidato sottostante. Esse si differenziano per il diverso spessore di deposito, 15-40 micron la prima e 50-300 micron la seconda, e per il fatto che la prima può assumere diverse colorazioni. Le fasi di lavorazione prevedono: lavaggio del pezzo, passivazione elettrolitica del pezzo che viene collegato all'anodo della cella, colorazione e fissaggio. L'aumento della resistenza alla corrosione è ottenuto con numerosi passaggi specifici per la lega che si intende anodizzare. Trattare nuovamente un materiale già trattato ne fa variare tolleranze ed aspetto superficiale, e non sempre il pezzo così ottenuto soddisfa ancora le specifiche di lavorazione, e va scartato. I decapaggi necessari per questo metodo rendono il materiale più poroso, e si è costretti ad utilizzare dei sigillanti per evitare la camolatura della superficie trattata (fioritura dell'alluminio). I bagni utilizzati hanno

bisogno di rigenerazioni continue e di aspirazioni molto forti ed estese, ed inoltre, a causa dell'ossidazione del metallo, sono prodotti fanghi di rigenerazione; di conseguenza la manutenzione e l'utilizzo sono costosi ed inquinanti, ed i costi sono anti-economici per il cliente.

Un ulteriore trattamento di protezione da corrosione per leghe di alluminio oggi diffuso è l'alodine, o cromatazione, che è utilizzata come ancoraggio per le vernici a polvere o epossidiche, ed è un forte ossidante, con effetto analogo a quanto visto per il metodo precedente. La deposizione avviene per contatto e non con passaggio di corrente. Anche in questo caso il materiale deve subire un pre-trattamento, a seconda della lega di alluminio da rivestire, consistente in un trattamento acido, e la sua porosità aumenta. Il trattamento necessita di aspirazione a causa dei gas prodotti in fase di lavorazione, ed inoltre occorre una continua rigenerazione dell'elettrolita ed i fanghi prodotti sono abbondanti

Da ultimo si considera un trattamento di zincatura elettrolitica detto zirconio, con bagni di zinco-cobalto o di zinco-ferro. I trattamenti preparatori sono gli stessi, ma non può essere effettuato su tutte le leghe di alluminio. Il processo è laborioso e prevede una cementazione ed una ramatura o nichelatura per fornire un ottimo ancoraggio per i successivi bagni di zinco-cobalto o zinco-ferro. Richiede un ottimo impianto di aspirazione, controlli costanti sui livelli di zinco nei bagni e rigenerazione continua degli stessi: produce infatti più fanghi inquinanti degli altri processi.

Scopo del presente trovato è quindi quello di realizzare un procedimento per il riporto di zinco elettrolitico su leghe di alluminio, privo degli svantaggi su menzionati, e cioè che realizzi la zincatura di alluminio e le

sue leghe senza pre-trattamenti che intaccano il materiale da trattare, senza l'uso di sostanze cancerogene, senza produrre fanghi di rigenerazione, e senza intaccare le tolleranze in caso di trattamenti ripetuti.

In accordo con l'invenzione tale scopo è raggiunto con un procedimento per il riporto di zinco elettrolitico su leghe di alluminio comprendente, una protezione catodica di un pezzo ottenuta ponendo il pezzo in lega di alluminio da trattare ad un catodo ed almeno un elemento di alluminio ed almeno un elemento di zinco ad un anodo per il deposito di ossido di alluminio e zinco sul pezzo al catodo atto a favorire una successiva zincatura elettrolitica acida del pezzo in lega di alluminio senza la produzione di fanghi.

Queste ed altre caratteristiche della presente invenzione saranno rese maggiormente evidenti dalla seguente descrizione dettagliata di un suo esempio di realizzazione pratica illustrato a titolo non limitativo negli uniti disegni, in cui:

la figura 1 mostra uno schema a blocchi di una forma di realizzazione del procedimento per il riporto di zinco elettrolitico oggetto del trovato;

la figura 2 mostra una vista schematica di una vasca di protezione catodica;

la figura 3 mostra una vista schematica di una vasca di zincatura elettrolitica acida.

Con riferimento a figura 1 si distinguono le varie fasi di lavorazione di un procedimento 1 per il riporto di zinco elettrolitico su leghe di alluminio che comprende le fasi, note, su un pezzo 2 da trattare di sgrassatura chimica 3, attivazione 4, neutralizzazione 5, e l'abbinamento inedito di una protezione

catodica 6 del pezzo con una zincatura acida elettrolitica 7; il pezzo 2 viene poi sottoposto a fasi note quali un recupero 8, una passivazione 9, con relativi lavaggi 10 intermedi tra una fase e l'altra ed una asciugatura 11 finale del pezzo.

Nel dettaglio, la sgrassatura chimica 3, consiste in un bagno in soda caustica al 10% ad una temperatura di 40-50°C, per circa 7-8 minuti. Viene aggiunto un emulsionante per togliere in prima approssimazione i residui organici, quali olio chimico.

Segue un lavaggio 10 con acqua demineralizzata, per evitare depositi di calcare.

La fase successiva è relativa all'attivazione 4 che è un bagno che contiene una percentuale di soda caustica del 10%, tensioattivi ed acqua demineralizzata ad una temperatura di 20-30 gradi centigradi, per 6-7 minuti. Lo scopo è di eliminare completamente la componente organica dalla superficie del pezzo 2. Segue un lavaggio 10 con le modalità descritte.

La fase successiva è la neutralizzazione 5 che è un bagno composto da acqua demineralizzata e acido nitrico a bassissima percentuale, 10-15%, in soluzione a temperatura ambiente per 2-7 minuti. Lo scopo è di preparare il pezzo 2 per il successivo trattamento, aumentando la porosità del materiale.

Si fa ora riferimento alle figure 2 e 3. La fase successiva prevede l'abbinamento della protezione catodica 6 per favorire la successiva zincatura acida elettrolitica 7.

La protezione catodica in generale può avvenire con due metodi: per corrente impressa e per accoppiamento galvanico. Nel metodo a corrente impressa è previsto che il pezzo da trattare sia posto come catodo ad un

potenziale dato da una f.e.m. (forza elettromotrice) impresso da un alimentatore di corrente continua, tale che lo zinco all'anodo si consumi per corrosione. Viene qui nel seguito descritto il metodo per accoppiamento galvanico a puro titolo esemplificativo.

Con la protezione catodica 6 il pezzo 2 in lega di alluminio è posto al catodo 12, per esempio una griglia in rame, in una soluzione 13 di acido solforico al 10% e tensioattivi a temperatura ambiente per quindici minuti circa, all'anodo 14 sono posti elementi in alluminio 15 ed elementi in zinco 16. Al passaggio della corrente entrano in soluzione dall'anodo 14 ioni zinco ed alluminio e si deposita sul pezzo 2 in alluminio al catodo 12 uno strato di ossido di alluminio e zinco dello spessore di circa 1 micron. Questo costituisce uno strato preparatorio ottimale per la successiva zincatura elettrolitica acida 7, favorendo in quella fase il deposito dello zinco sull'alluminio.

La corrente utilizzata è dell'ordine dei 150 Ampère, valore molto inferiore ai metodi noti descritti, poiché la soluzione 13 permette che l'anodo 14 disperda più velocemente che in arte nota. Il pezzo 2 in alluminio al catodo 12 è appeso tramite ganci in titanio (non raffigurati) per impedire che il metallo del gancio entri in soluzione. Segue il lavaggio 10 come già visto.

La fase successiva di zincatura acida elettrolitica 7 prevede che il pezzo 2 venga posto al catodo 12 ed i soli elementi di zinco 16 vengano posti all'anodo 14 in bagni con soluzione di zincatura 17 di potassio cloruro, zinco cloruro e base brillantante in acqua ossigenata, quest'ultima per l'abbattimento del cloruro di zinco. La soluzione 17 è priva però di sostanze aggiunte che facciano da tampone per il pH in quanto il pezzo 2 disperde in

elettrolisi ossido di alluminio che è considerato il miglior tampone per il pH dei bagni di zincatura acida, e che solitamente non si usa perché troppo costoso (solitamente si usano i più economici acido borico o ammonio cloruro); le sostanze tampone sono normalmente necessarie per mantenere il pH, che tenderebbe ad aumentare col procedere della zincatura, entro i valori di 4,5 e 5,2. In questa fase, della durata di 20 minuti circa, si ha per effetto il deposito di zinco purissimo al 99,9 % sul pezzo 2 in alluminio preparato con la protezione catodica 6.

La fase successiva, a zincatura 7 terminata, è detta recupero 8, avviene nella vasca di zincatura e si effettua per recuperare le cosiddette praline cioè le sferette di zinco che tendono a formarsi sul pezzo. Per staccarle viene immessa aria in pressione nel bagno di zincatura ed il bagno stesso viene aspirato con una pompa a filtro per recuperarle. La durata del trattamento è di qualche decina di secondi.

Segue un lavaggio 10 con le modalità viste.

Viene poi eseguita una passivazione 9 sigillante al fine di eliminare le porosità del film e quindi impartire migliori caratteristiche estetiche e di protezione agli agenti corrosivi. Le irregolarità superficiali del rivestimento in zinco vengono riempite e la totalità della superficie zincata ricoperta mettendolo in una soluzione di coloranti tetraedrici o con i classici passivanti per lo zinco, proteggendolo dall'ossidazione a contatto con l'aria che ne altera il colore. Da notare che nella zincatura elettrolitica 7 senza la fase di protezione catodica 6 non si possono usare coloranti, ma solo passivanti.

Il successivo ed ultimo lavaggio 10 è seguito dalla fase di asciugatura 11 in forni a 90°C.

Grazie a questo trattamento si riescono ad ottenere ottime resistenze alla corrosione anche con spessore minimo di riporto (5/7 micron), ed a differenza dei trattamenti attualmente in uso non utilizza sostanze cancerogene, la lavorazione del materiale richiede pochi passaggi, è facilmente ritrattabile senza intaccare le tolleranze del pezzo trattato.

Il riporto di zinco è ottimo come ancoraggio per vernice a polvere o epossidica, può essere altamente conduttivo o isolante assumendo diverse colorazioni che ne risaltano l'aspetto estetico, questo grazie a passivanti o coloranti.

Grazie alla combinazione di protezione catodica 6 e zincatura elettrolitica 7 si hanno ottimi indurimenti del materiale permettendogli così di resistere a sollecitazioni meccaniche quali torsioni, strofinamenti, graffi etc..

Poiché l'abbinamento di protezione catodica 6 e di zincatura acida 7 non produce fanghi per dispersione di metalli nei bagni, non si hanno problemi di smaltimenti o rigenerazione delle acque, ed inoltre non produce gas in fase di trattamento.

Da ultimo si notino il risparmio energetico, come già visto, ed in termini di tempo: il trattamento presentato dura circa 1 ora e 30 minuti, contro 2 ore e 30 minuti dei trattamenti tradizionali.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento (1) per il riporto di zinco elettrolitico su leghe di alluminio comprendente, una protezione catodica (6) di un pezzo (2) ottenuta ponendo il pezzo (2) in lega di alluminio da trattare ad un catodo (12) ed almeno un elemento di alluminio (15) ed almeno un elemento di zinco (16) ad un anodo (14) per il deposito di ossido di alluminio e zinco sul pezzo (2) al catodo (12) atto a favorire una successiva zincatura elettrolitica acida (7) del pezzo (2) in lega di alluminio senza la produzione di fanghi.
2. Procedimento (1) secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui la protezione catodica (6) è galvanica e avviene in un soluzione (13) comprendente acido solforico e tensioattivi.
3. Procedimento (1) secondo la rivendicazione 1 o 2, comprendente le fasi di sgrassatura chimica (3), attivazione (4), neutralizzazione (5) prima della protezione catodica (6) del pezzo (2) e della zincatura acida elettrolitica (7), e dopo quest'ultima le fasi di recupero (8) e passivazione (9).
4. Procedimento secondo la rivendicazione 3, comprendente un lavaggio (11) con acqua demineralizzata dopo le fasi di sgrassatura chimica (3), attivazione (4), neutralizzazione (5), protezione catodica (6), zincatura elettrolitica (7), recupero (8) e passivazione (9).
5. Procedimento secondo la rivendicazione 4, comprendente una asciugatura (11) finale.

Dr. Ing. Andrea Mittler

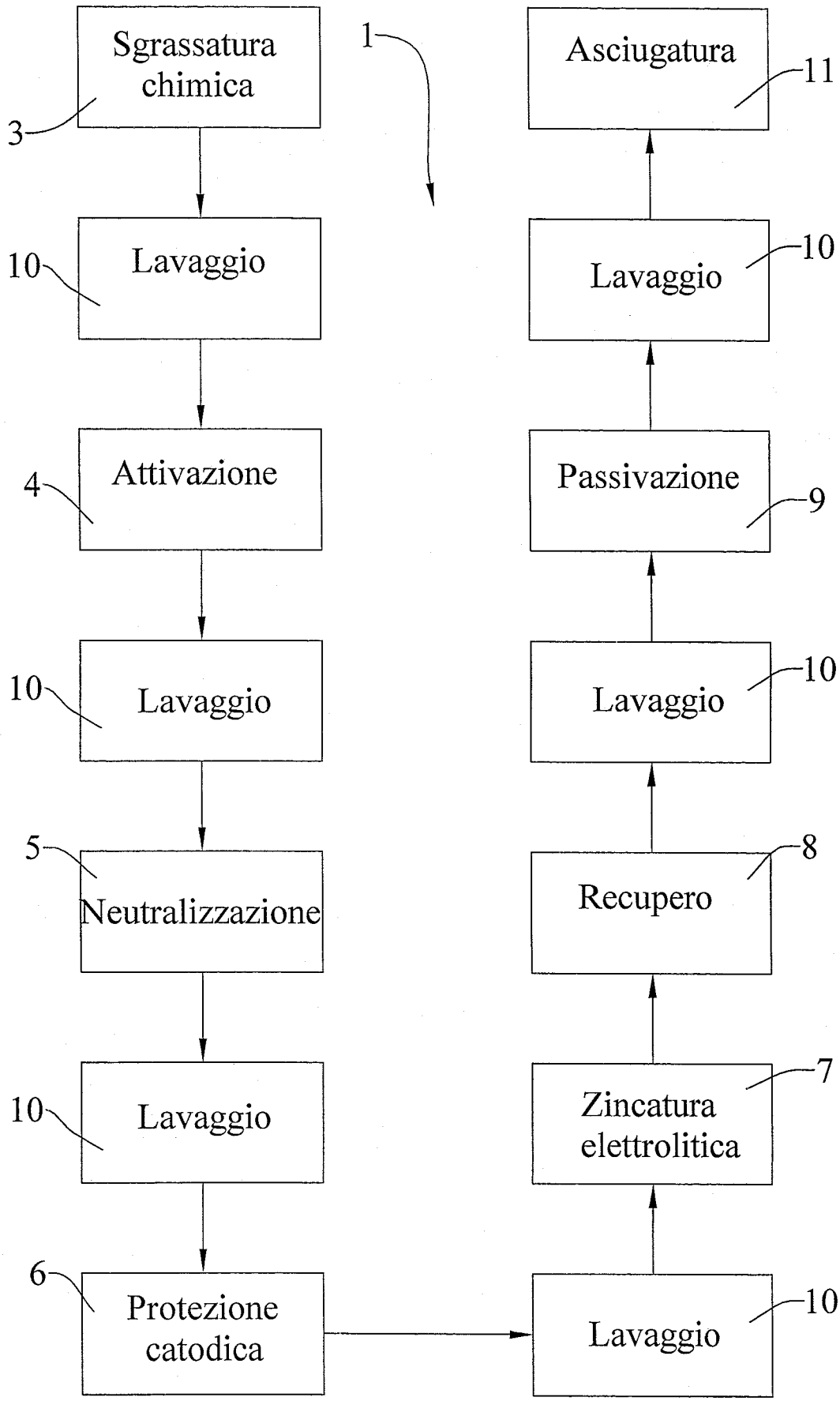

Sgrassatura chimica
3
1
Asciugatura
11
10
Lavaggio
Lavaggio
10
4
Attivazione
Passivazione
9
10
Lavaggio
Lavaggio
10
5
Neutralizzazione
Recupero
8
10
Lavaggio
Zincatura elettrolitica
7
6
Protezione catodica
Lavaggio
10

FIG.1

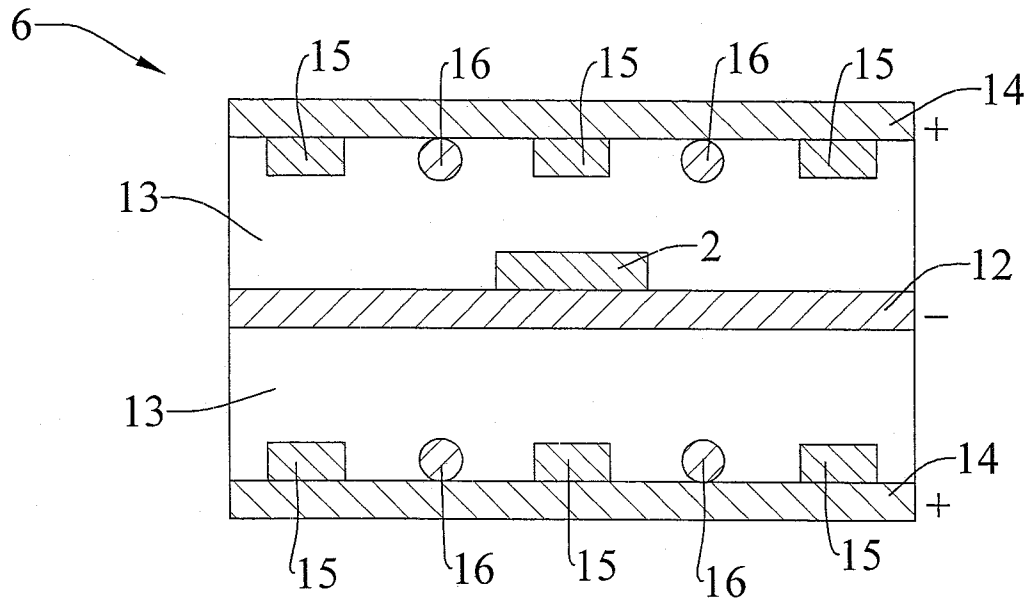

6
15
16
15
16
15
14
+
13
2
12
−
13
14
+
15
16
15
16
15

FIG.2

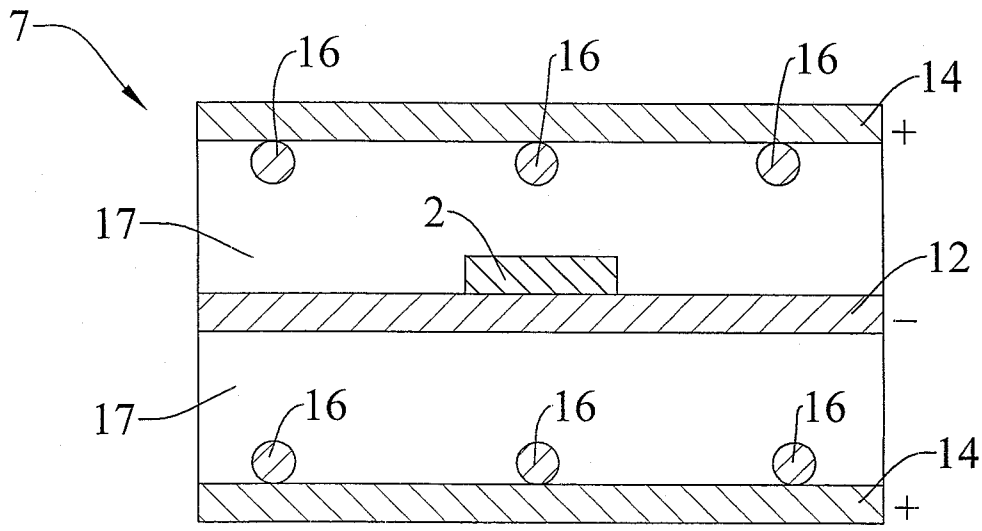

7
16
16
16
14
+
17
2
12
−
17
16
16
16
14
+

FIG.3