



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101999900785119
Data Deposito	09/09/1999
Data Pubblicazione	09/03/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	23	C		

Titolo

PROCEDIMENTO DI PRETRATTAMENTO DI OGGETTI IN PLASTICA PER LA LORO
METALLIZZAZIONE SUPERIFICIALE

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"PROCEDIMENTO DI PRETRATTAMENTO DI OGGETTI IN PLASTICA PER LA LORO METALLIZZAZIONE SUPERFICIALE"

del Signor GIORDANO Nicola, cittadino italiano, domiciliato a

5 Cirié (Torino), in via L. Rossetti n. 51/A.

Inventore designato: Nicola Giordano.

Depositata il: - 9 SET. 1999 al No.: **PO 99A 000759**

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione concerne un procedimento di pretratta-
10 mento di oggetti in plastica per la loro metallizzazione superficiale.

La metallizzazione superficiale della plastica comprende tutti quei processi atti a rendere conduttiva una superficie polimerica.

15 I campi di applicazione sono molteplici: schermatura da onde elettromagnetiche in conformità con le normative vigenti, finitura a scopo estetico, realizzazione di circuiti stampati, ecc.

Le tecnologie in uso possono essere di diverso tipo, individuando tra le principali:

- 20 1. verniciatura conduttiva con resine caricate di particelle di metallo;
2. riporto di alluminio sotto vuoto;
3. flammizzazione o spray di metallo fuso (zinco, acciaio);
4. riporto di uno o più strati di metallo per via chimica da
- 25 soluzioni di tale metallo.

APRA BREVETTI
Mandatario: MARIO APRA

L'ultima delle tecnologie evidenziate (metallizzazione chimica) conferisce alla plastica caratteristiche superficiali simili a quelle di un corpo di metallo per conducibilità superficiale e morfologia, collocandosi su un livello superiore rispetto alle prime tre.

I passaggi di processo di metallizzazione superficiale chimica della plastica sono, a grandi linee:

1. pretrattamento (mordenzatura o "etching") - azione chimica o meccanica che conferisce alla superficie plastica una microporosità (pori di diametro dell'ordine del micron) per permettere il successivo aggrappaggio meccanico del deposito di metallo;

2. catalisi - deposizione chimica sulla superficie della plastica mordenzata di un catalizzatore (solitamente a base di palladio) che innesca la successiva reazione di deposizione del metallo;

3. metallizzazione - deposizione superficiale del metallo da sue soluzioni metastabili. Una volta depositato il primo strato aderente di metallo è possibile eseguire una crescita di spessore per via chimica o elettrolitica.

Tra le fasi evidenziate la più critica è il pretrattamento di tipo chimico, in termini di limitato numero di materiali plastici lavorabili e di problemi legati al trattamento stesso.

Le soluzioni note per la mordenzatura della plastica prevedono solitamente due passaggi a immersione:

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ

- condizionamento del polimero con un solvente o altro reattivo chimico;

- azione di un energico ossidante ad alta temperatura.

A seconda del materiale polimerico di base i principali pre-
5 trattamenti attualmente in uso sono riportati nella tabella seguente:

APRA BREVETTI
Mandatario: MARIO APRA

<i>Materiale</i>	<i>Pretrattamento</i>	<i>Note</i>
ABS	Acido solforico / Acido cromico 80 - 90 °C	Prodotti cancerogeni (Cr ^{VI})
Blend PC-ABS	Solvente (glicole o alogenato)	necessità di smaltimento solventi
	Acido solforico / Acido cromico 80 - 90 °C	Prodotti cancerogeni (Cr ^{VI})
Policarbonato (PC)	Solvente (glicole o alogenato)	necessità di smaltimento solventi
	Acido solforico / Acido cromico 80 - 90 °C	Prodotti cancerogeni (Cr ^{VI})
	Permanganato di sodio / soda caustica 80 - 90 °C	Quantità elevata di prodotti da smaltire
Resine da circuito stampato	Acido solforico / Acido cromico 80 - 90 °C	Prodotti cancerogeni (Cr ^{VI})
	Permanganato di sodio / soda caustica 80 - 90 °C	Quantità elevata di prodotti da smaltire
Poliammidi (nylon)	Acido solforico / Acido cromico 80 - 90 °C	Prodotti cancerogeni (Cr ^{VI})
Poliarilammidi	Acido solforico / Acido cromico 80 - 90 °C	Prodotti cancerogeni (Cr ^{VI})
Polieterimmidi (PEI)	Potassa caustica Permanganato di sodio / soda caustica 80 - 90 °C	Quantità elevata di prodotti da smaltire
PVC	inesistente	
Polietilene	inesistente	
Polisulfone	inesistente	

Come risulta da quanto precede, i principali inconvenienti dei pretrattamenti tradizionali sono legati all'uso obbligato di prodotti cancerogeni (Cr^{VI} , etichettatura di rischio R45, sottoposto ai vincoli di Legge), o alla produzione di elevate quantità di prodotti da smaltire, con conseguente impatto ambientale, o ancora alla mancanza di processi utilizzabili su alcuni materiali.

La presente invenzione, partendo dalla nozione di tali inconvenienti, intende porvi rimedio.

10 Scopo principale della presente invenzione è, pertanto, quello di provvedere un procedimento di pretrattamento di oggetti in plastica per la loro metallizzazione superficiale, con cui sia evitato l'uso di prodotti cancerogeni, sia limitato l'impatto ambientale da smaltimento di prodotti esausti e sia applicabile
15 sostanzialmente a tutti i materiali polimerici elencati nella suddetta tabella

Un altro scopo dell'invenzione è quello di provvedere un procedimento come specificato, che sia di sicura, affidabile e semplice attuazione.

20 In vista di tali scopi, la presente invenzione provvede un procedimento di pretrattamento di oggetti in plastica per la loro metallizzazione superficiale, la cui caratteristica essenziale forma oggetto della rivendicazione 1.

Ulteriori caratteristiche vantaggiose risultano nelle rivendicazioni dipendenti.
25

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ

Il pretrattamento di mordenzatura secondo l'invenzione è essenzialmente caratterizzato da ciò, che comprende l'esposizione del polimero secco a vapori di anidride solforica.

In particolare, il procedimento di pretrattamento di oggetti in
5 plastica per la loro metallizzazione superficiale secondo l'invenzione comprende le seguenti fasi di:

1. introduzione del materiale plastico montato su appositi telai in un reattore a tenuta stagna;
2. generazione nel reattore di un vuoto moderato;
- 10 3. introduzione nel reattore di vapori di SO_2 generati da un serbatoio esterno di Oleum (acido solforico saturo in anidride solforica) con controllo della pressione di SO_2 nel reattore;
4. tempo di trattamento 1 - 60 minuti (dipendente dal tipo di plastica lavorato);
- 15 5. rimozione dei vapori dal reattore per ventilazione forzata e gorgogliamento nel serbatoio di Oleum per recupero e riciclo del prodotto;
6. stabilizzazione del polimero mordenzato (1 - 10 minuti).

Dopo il ciclo di mordenzatura il materiale può subire le fasi
20 di catalisi e deposizione del metallo descritte in premessa ed essere metallizzato secondo la tecnologia tradizionale.

Il processo è applicabile, in particolare, ai seguenti materiali plastici:

- ABS;
- 25 - Blend PC -ABS;

APRA BREVETTI
Mandatario: MARIO APRA

- Poliammidi caricate e naturali;
 - Poliarilammidi caricate e naturali;
 - Polisulfone;
 - PVC;
- 5 - Polieterimmide.

Le caratteristiche del prodotto metallizzato con questo processo sono:

Caratteristica	Valori (secondo il tipo di plastica lavorato)
adesione del rivestimento	4 - 14 N/cm
aspetto del rivestimento	colore del metallo riportato ricalca la morfologia della plastica sottostante

10

I vantaggi del processo di pretrattamento in oggetto sono i seguenti:

1. Un solo passaggio di mordenzatura (eliminazione del condizionamento a solvente);
- 15 2. Utilizzo di materie prime a bassa pericolosità per l'uomo e per l'ambiente, riduzione dell'impatto ambientale;
3. Caratteristiche di prestazione pari a quelle dei pretrattamenti tradizionali;
4. Applicabilità a diversi materiali (per alcuni dei quali non
- 20 esiste attualmente un pretrattamento adeguato);
5. Riutilizzo delle materie prime;
6. Riduzione dei costi di smaltimento degli esausti.

Naturalmente, varianti potranno essere apportate rispetto a quanto descritto ed illustrato a solo titolo di esempio.

APRA BREVETTI
 Mandatario: MARIO APRA

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento di pretrattamento di oggetti in plastica per la loro metallizzazione superficiale, caratterizzato da ciò, che comprende l'esposizione del polimero secco a vapori di anidride solforica.
2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato da ciò, che comprende le seguenti fasi di:
- (1). introduzione del materiale plastico montato su appositi telai in un reattore a tenuta stagna;
- (2). generazione nel reattore di un vuoto moderato;
- (3). introduzione nel reattore di vapori di SO_3 generati da un serbatoio esterno di Oleum (acido solforico saturo in anidride solforica) con controllo della pressione di SO_3 nel reattore;
- (4). tempo di trattamento 1 - 60 minuti (dipendente dal tipo di plastica lavorato);
- (5). rimozione dei vapori dal reattore per ventilazione forzata e gorgogliamento nel serbatoio di Oleum per recupero e riciclo del prodotto;
- (6). stabilizzazione del polimero mordenzato (1 - 10 minuti).
3. Procedimento secondo la rivendicazione 2, caratterizzato da ciò, che dopo il ciclo di mordenzatura il materiale subisce le fasi di catalisi e deposizione del metallo e viene metallizzato.
4. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato da ciò, che è applicabile, in particolare

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ

re, ai seguenti materiali plastici:

- ABS;
- Blend PC - ABS;
- Poliammidi caricate e naturali;
- 5 - Poliarilammidi caricate e naturali;
- Polisulfone;
- PVC;
- Polieterimmide.

Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli
10 scopi specificati.

Torino, li **- 9 SET. 1999**

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ

Mario Aprà

