



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

DOMANDA NUMERO	102001900980797
Data Deposito	21/12/2001
Data Pubblicazione	21/06/2003

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C		

Titolo

PROCEDIMENTO PER L'INCOLLAGGIO DI UN FOGLIO DI MATERIALE TERMOPLASTICO SU DI UN PANNELLO.
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Procedimento per l'incollaggio di un foglio di materiale termoplastico su di un pannello"

Di: NATIONAL STARCH & CHEMICAL Divisione della ICI ITALIA S.r.l., nazionalità italiana, Via Roma, 29, 20050 MEZZAGO (Milano)

Inventori designati: Roberto VIGANO', Domenico FONTANA

Depositata il: **21 dicembre 2001**

TO 2001 A001203

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un procedimento per l'incollaggio di un foglio di materiale termoplastico su di un pannello, e particolarmente ad un procedimento di avvolgimento tridimensionale di pannelli, quali pannelli di legno, truciolato o MDF con un foglio di nobilitazione superficiale di materiale termoplastico, mediante tecnologia vuoto/membrana.

Nella tecnologia convenzionale, il procedimento di incollaggio del foglio tipicamente comprende le fasi operative di:

- applicare l'adesivo a spruzzo sul pannello,
- essiccazione dello strato di adesivo per circa 30 minuti a temperatura ambiente o per tempi ridot-

PR/cp

JACOBACCI & PARTNERS S.p.A.

ti di 5-10 minuti con riscaldamento,

- preriscaldamento del pannello in una pressa a temperatura tipicamente dell'ordine di 60-90°C,
- rivestimento del pannello con il foglio di materiale plastico, e
- pressatura ed incollaggio del foglio di nobilitazione al pannello ad una temperatura del foglio dell'ordine di circa 80-90°C.

Tipicamente, il procedimento è effettuato con l'impiego di una pressa a membrana o, secondo una tecnologia più recente, mediante un procedimento di pressatura senza membrana con l'impiego di una macchina che utilizza il foglio di rivestimento come membrana della pressa.

Il foglio di rivestimento è tipicamente un foglio di polivinilcloruro o altro materiale poliolefinico, quale polipropilene; sono altresì utilizzati fogli di ABS.

Al foglio di materiale termoplastico viene generalmente applicato, sulla faccia destinata ad essere incollata al pannello, uno strato di primer consistente di polimeri clorurati in solvente, idoneo a promuovere - durante la fase di pressatura - l'adesione del foglio termoplastico alle facce del pannello su cui è applicato l'adesivo.

L'adesivo è generalmente costituito da un'emulsione acquosa poliuretanica, eventualmente in associazione con un'emulsione di polimero vinilico o acrilico.

Allo scopo di migliorare la resistenza all'acqua, l'adesivo può essere miscelato con un induritore a base di isocianato avente un effetto reticolante sul legame adesivo.

Uno scopo della presente invenzione è quello di fornire un perfezionamento alla tecnologia tradizionale, rivolto in particolare a conseguire una riduzione dei consumi totali di adesivo e ad incrementare la produttività dell'impianto.

E' stato infatti riscontrato che la pratica convenzionale di applicazione dell'adesivo a spruzzo comporta uno spreco di adesivo che può essere anche maggiore del 50%; mediamente, su 100 g di adesivo spruzzato, 40-50 g sono applicati sul pannello, mentre 60-50 g sono dispersi nell'ambiente o come rifiuto industriale. Inoltre, la convenzionale applicazione a spruzzo costituisce una limitazione nella produttività dell'impianto, dovuta sia al tempo intrinseco necessario per il processo di spruzzatura, sia all'elevata incidenza di scarti causata dall'accidentale otturazione degli ugelli/

pistole di spruzzo o presenza di coaguli sulla superficie.

In vista di conseguire gli scopi sopra citati, costituisce oggetto dell'invenzione un procedimento per la laminazione di un foglio di materiale termoplastico su di un pannello, comprendente l'applicazione sulle superfici di un pannello di uno strato di miscela collante e la pressatura del foglio sul pannello per causarne l'adesione, caratterizzato dal fatto che la miscela collante è applicata sulla superficie del pannello mediante spalmatura a rullo, e dal fatto che la miscela collante è costituita da un'emulsione in acqua comprendente:

A) un copolimero o terpolimero derivato da monomeri scelti tra vinilacetato, vinilcloruro, vinilver-satato, etilene, stirene, butadiene ed esteri dell'acido acrilico o una miscela di tali copolimeri o terpolimeri; e

B) un polimero scelto dal gruppo che consiste di poliuretano, poliestere-uretano, poliestere-poli-estere, esteri dell'acido acrilico, poliestere-ureta-no funzionalizzato con carbodiimide e loro miscele, ove detta miscela collante presenta preferibilmente una viscosità Brookfield RVT (girante 2/20 rpm/23°C) da 350 a 950 mPa.s, ovvero una viscosità

in tazza Ford foro 4 mm a 23°C da 25 a 35 secondi.

Alla base dell'invenzione vi è dunque l'idea di superare gli inconvenienti insiti nella tecnica tradizionale mediante applicazione dell'adesivo per spalmatura, fornendo nel contempo una miscela collante che - sia per le sue caratteristiche fisiche (viscosità, reologia, stendibilità, potere adesivo, adesione specifica), sia per le sue caratteristiche chimiche (filmazione controllata, stabilità, possibilità di essere catalizzata con sostanze o di contenere prodotti self-cross-link che ne determinino o incrementino le prestazioni come la resistenza al calore ed all'acqua) - possa essere applicata mediante una macchina spalmatrice.

In particolare, nell'ambito dell'invenzione è preferibile l'impiego di una macchina spalmatrice costituita da un inchiostatrice a rulli o da una spalmatrice a rullo zigrinato, impiegando una miscela collante le cui caratteristiche sopra citate siano simili a quelle di un inchiostro.

Nella miscela collante, il polimero A è preferibilmente scelto tra copolimeri di vinilacetato-etilene, vinilacetato-estere di acido acrilico, vinilacetato-vinilcloruro, vinilacetato-stirene, vinilacetato-vinilversatato (ad esempio il prodotto

VEO Va®), stirene-butadiene, stirene-estere di acido acrilico o un terpolimero scelto tra vinilacetato-etilene-vinilcloruro, vinilacetato-vinilversato-estere di acido acrilico, vinilacetato-etilene-vinilversato o miscele di detti copolimeri e terpolimeri.

In particolare, il polimero A è scelto allo scopo di conseguire nell'adesivo finale le seguenti caratteristiche:

- alta coesione,
- buone caratteristiche di termoreattivazione,
- una limitata e/o assente appiccicosità residua anche a moderate temperature,
- una buona adesione specifica nei confronti degli aderendi (foglio termoplastico e pannello),
- stabilità in funzione della compatibilità con il polimero B,
- un'elevata macchinabilità, rispetto alla spalmatura a rullo, e
- una sensibile diminuzione nella formazione di "pelli" ("skinning").

Il polimero B è preferibilmente un poliestere/poliuretano, le cui caratteristiche sono tali da fornire all'adesivo finale:

- alta velocità di filmazione,

- un'eccellente ed omogenea stesura (distensione) del film sul supporto,
- un incremento della termoreattivabilità (rispetto al polimero A),
- una riduzione dell'eventuale tack residuo, e
- un incremento dell'adesione e della bagnabilità dei fogli termoplastici nella fase di termoreattivazione ad accoppiamento.

Uno o entrambi i polimeri A e B sono o possono essere provvisti di gruppi reattivi, che reagendo autonomamente (self-cross-link) o con un idoneo catalizzatore/reticolante migliorino le caratteristiche dell'incollaggio, come ad esempio la resistenza al calore. Ad esempio, tali gruppi reattivi possono essere scelti tra ossidrile, carbossile, isocianato, estere, ammidi o carbodiimide.

Ovviamente, le caratteristiche specifiche di ciascun polimero base non devono essere tali da annullare o pregiudicare a vicenda i contributi positivi, ma al contrario essere sinergiche.

In una forma di attuazione preferita, il rapporto reciproco in peso dei polimeri A /B (su base anidra) è compreso tra 3:1 e 1:1, e più preferibilmente tra 1,8:1 e 1,6:1.

La miscela collante comprende inoltre preferi-

bilmente un sistema tampone, quale ad esempio una soluzione di fosfato sodico tribasico ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O} \cdot \frac{1}{4}\text{NaOH}$) al 10%, la quale apporta i seguenti benefici:

- aggiunto al polimero A ha la funzione di stabilizzare l'emulsione e di renderne possibile la miscelazione con il polimero B nell'eventualità di una scarsa compatibilità dovuta alla differenza di pH;
- inoltre, la soluzione tampone rende stabile il pH della miscela finale, riducendo l'effetto di skinning in macchina (effetto correttore di filmazione) ed aumentando la stabilità nel tempo (shelf-life e pot-life);
- l'uso di una soluzione salina/tampone come correttore di pH offre il vantaggio di essere più stabile nel tempo rispetto all'uso, ad esempio di sostanze basiche, quali l'ammoniaca che essendo volatili hanno un effetto più limitato nel tempo ed inoltre si trasferiscono nell'ambiente di lavoro con eventuale necessità di monitoraggio.

Quantunque il sistema tampone costituito da una soluzione di fosfato sodico tribasico sia preferibile, possono altresì essere utilizzati altri sistemi tamponi suscettibili di apportare i suddetti

benefici in un campo di pH compreso tra 7,5 e 10,5, preferibilmente tra 8,2 e 9,2.

Preferibilmente, inoltre la miscela comprende almeno un agente antischiuma, tipicamente costituito da esteri di acidi grassi. L'agente antischiuma viene utilizzato in quantità idonea a limitare la formazione di schiuma rendendo possibile il corretto pompaggio e riciclo della miscela adesiva, nonché l'alimentazione del rullo di spalmatura con una quantità adeguata e costante di adesivo, e quindi la corretta distribuzione/copertura del pannello di supporto.

La miscela adesiva presenta preferibilmente un contenuto di solidi totale (su base anidra) compreso preferibilmente tra 40 e 50%, e più preferibilmente tra 44 e 47% in peso.

La viscosità della miscela è preferibilmente compresa tra 450 e 550 mPa.s Brookfield RVT (girante 2/20 rpm/23°C), ovvero una viscosità in tazza Ford, foro 4 mm a 23°C da 28 a 30 secondi.

Gli esempi che seguono illustrano formulazioni preferite secondo l'invenzione.

	Es. 1	Es. 2	Es. 3	Es. 4	Es. 5	Es. 6
	% in peso	% in peso	% in peso	% in peso	% in peso	% in peso
Costituente A	25,5	25,5	34,1	34,1	29,4	29,1
Costituente B	14,5	16,4	13,2	14,8	16,4	18,4
R (A/B)	1,76	1,55	2,58	2,30	1,79	1,59
Sistema tampone (C)	0,5	0,5	1	1	1,5	1,5
Antischiuma (D)	0,1	0,1	-	-	0,1	0,1
H ₂ O	q.b. a 100					
Solidi totali	40,0	41,9	47,3	48,9	45,8	47,8

Costituente A: preferibilmente copolimero etilene-
vinilacetato.

Costituente B: preferibilmente poliestere-poliuretano.

Miscele collanti possono essere ottenute mediante miscelazione di emulsioni commerciali, rispettivamente di copolimero o terpolimero A e di polimero B disponibili in commercio che presentano un contenuto di polimero, su base anidra, tipicamente compreso tra 40 e 55% in peso.

Nelle prove applicative, le miscele collanti sono state utilizzate per la laminazione di pannelli medium density fibre (MDF) con fogli di polivinilcloruro e polipropilene dotati di primer, dispo-

nibili in commercio per la nobilitazione di pannelli.

Nelle prove è stata utilizzata un'inchiostro-trice a rullo zigrinato idonea ad applicare uno strato di adesivo avente uno spessore di 20 a 80 μ m sulle facce piane del pannello.

L'impianto industriale per la produzione dei pannelli può inoltre comprendere un ulteriore sistema di spalmatura mediante rulli sagomati e/ morbidi per le parti sagomate del pannello, ovvero può contemplare altresì in combinazione con la macchina spalmatrice a rullo un dispositivo di applicazione a spruzzo per l'applicazione dell'adesivo sulle parti sagomate.

Nel caso in cui sia desiderabile aggiungere alle miscele adesive un catalizzatore/reticolante per incrementare le prestazioni quali in particolare la resistenza al calore, l'impianto produttivo può comprendere opzionalmente un sistema di miscelazione idoneo a dosare il catalizzatore/reticolante nella miscela collante di base prima della sua alimentazione alla macchina inchiostro-trice.

A seguito dell'applicazione dell'adesivo, i pannelli spalmati sono fatti passare attraverso un tunnel di passivazione, idoneo a provvedere all'e-

vaporazione non esaustiva del veicolo acquoso dell'adesivo a temperatura di circa 40-50°C.

All'uscita del tunnel di passivazione, i pannelli - che grazie alla natura dell'adesivo presentano un'adesività residua dello strato collante pressoché nulla - possono essere direttamente impiantati ancora a caldo (circa 50°C) per essere poi alimentati ad una pressa a vuoto aria e/o membrana, oppure ad una calandra nel caso in cui i pannelli presentino superfici non sagomate.

In particolare, rispetto alla comune pratica di distribuzione a spruzzo degli adesivi convenzionali, il procedimento secondo l'invenzione consente di ottenere i seguenti vantaggi:

- una sostanziale riduzione dei consumi totali di adesivo, in quanto viene eliminato tutto l'overspray tipico dell'applicazione a spruzzo con risparmi di adesivo dell'ordine del 50%;
- una maggiore produttività dovuta ad una minore incidenza degli scarti, grazie ad una minore sensibilità del processo applicativo ad interruzioni di processo dovute ad otturazione degli ugelli ed a presenze di coaguli sulla superficie;
- una maggiore velocità intrinseca alla tecnologia di spalmatura; e

- una maggiore semplicità nel controllo delle condizioni applicative ed una maggiore flessibilità del sistema.

Inoltre, l'uso della miscela collante priva di tack residuo permette l'impilamento immediato dopo la passivazione anche di pannelli ancora moderatamente caldi (fino a 50°C).

L'uso della miscela collante secondo l'invenzione limita altresì le caratteristiche "pressure-sensitive" della linea collante, riducendo ulteriormente il fenomeno di impaccamento (blocking) in presenza di carichi elevati (pannelli pesanti/pile alte).

L'uso di polimeri reattivi contemplati nell'ambito della miscela adesiva permette il raggiungimento di prestazioni elevate, secondo i requisiti tipici dei settori di applicazione di questi pannelli.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per la laminazione di un foglio di materiale termoplastico su di un pannello, comprendente l'applicazione sulla superficie del pannello di uno strato di miscela collante e la pressatura del foglio sul pannello per causarne l'adesione, caratterizzato dal fatto che:

- la miscela collante è applicata sulla superficie del pannello mediante spalmatura a rullo; e
- la miscela collante è costituita da un'emulsione in acqua comprendente:

A) un copolimero o terpolimero derivato da monomeri scelti tra vinilacetato, vinilcloruro, vinilver-satato, etilene, stirene, butadiene, esteri dell'acido acrilico o miscele di detti copolimeri o terpolimeri; e

B) un polimero scelto dal gruppo che consiste di poliuretano, poliestere-uretano, poliestere-poli-
tere, esteri dell'acido acrilico, poliestere-ureta-
no funzionalizzato con carbodiimide e loro miscele,
ove detta miscela collante presenta una viscosità
Brookfield RVT (girante 2/20 rpm/23°C) da 350 a 950
mPa.s.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, ca-
ratterizzato dal fatto che il copolimero o terpoli-

mero A della miscela collante è scelto dal gruppo che consiste di vinilacetato-etilene, vinilacetato-estere di acido acrilico, vinilacetato-vinilcloruro, vinilacetato-stirene, vinilacetato-vinilversatato, stirene-butadiene, stirene-estere di acido acrilico, vinilacetato-etilene-vinilcloruro, vinilacetato-vinilversatato-estere di acido acrilico, vinilacetato-etilene-vinilversatato e loro miscele.

3. Procedimento secondo le rivendicazioni 1 o 2, caratterizzato dal fatto che la miscela collante comprende inoltre un sistema tampone atto a stabilizzare l'emulsione ad un pH compreso tra 8,2 e 9,2

4. Procedimento secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detto agente tampone è una soluzione di fosfato sodico tribasico.

5. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 4, caratterizzato dal fatto che la miscela collante comprende inoltre un agente antischiuma.

6. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che nella miscela collante il rapporto in peso tra il copolimero A ed il polimero B è compreso tra 3:1 e 1:1.

7. Procedimento secondo una qualsiasi delle riven-

dicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la miscela collante comprende un contenuto di solido (su base anidra) compreso tra 40 e 50% in peso.

8. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la miscela collante presenta una viscosità Brookfield RVT (girante 2/20 rpm/23°C) compreso tra 450 e 550 mPa.s.

9. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la miscela collante è applicata mediante una macchina inchiostatrice a rullo o mediante una spalmatrice a rullo zigrinato.

10. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il foglio di materiale termoplastico è adesivizzato al pannello mediante una pressa a membrana.

11. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che almeno uno dei polimeri A o B comprende gruppi reattivi auto-cross reticolanti.

12. Procedimento secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che detti gruppi reattivi sono scelti tra ossidrile, carbossile, isocianato, estere, ammidi o carbodiimide.

13. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il materiale termoplastico del foglio è scelto dal gruppo che consiste di polivinilcloruro, polipropilene, polietilene e acrilonitrile-butadiene-stirene.

14. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la miscela collante, a seguito di evaporazione del veicolo acquoso presenta un tack residuo pressoché nullo a temperatura di 50°C.

PER INCARICO

EDGARDO DEAMBROGI
(Iscr. No. 9318)

Edgardo De Ambrogi

JACOBI & PARTNERS SpA


G. G. G. G.
Temi