



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

DOMANDA NUMERO	102001900933783
Data Deposito	31/05/2001
Data Pubblicazione	01/12/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	32	B		

Titolo

ACCOPPIATI FRA POLIAMMIDI E CPVC.

Descrizione dell'invenzione industriale a nome:

AUSIMONT S.p.A., di nazionalità italiana, con sede in Milano,
Piazzetta Maurilio Bossi, 3.

* * * * *

La presente invenzione riguarda multistrati comprendenti almeno un accoppiato tra uno strato polimerico contenente almeno il 5% di polivinil cloruro clorurato (CPVC) e uno strato di poliammide, caratterizzati dall'avere una completa adesione tra gli strati, cosicchè alle prove di delaminazione si ottiene la rottura del provino senza separazione degli strati.

Detti multistrati mostrano, oltre ad un'elevata adesione tra gli strati, buone proprietà meccaniche, buona resistenza chimica e alla fiamma.

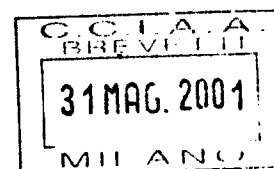
E' noto che le poliammidi hanno buone proprietà meccaniche ma una scarsa resistenza alla fiamma e agli agenti chimici. Il CPVC presenta una scarsa duttilità ma è dotato di una buona resistenza alla fiamma e agli agenti chimici.

Era pertanto sentita l'esigenza di ottenere accoppiati che presentassero le buone proprietà meccaniche delle poliammidi combinate con la buona resistenza alla fiamma e agli agenti chimici del CPVC.

Il CPVC contiene dal 58% al 75% in peso di cloro e viene ottenuto mediante clorurazione del PVC.

Il polivinilcloruro (PVC) ha un contenuto in cloro del 56,8% in peso.

MI 2001A001151



Prove effettuate dalla Richiedente hanno mostrato che accoppiando polimeri CPVC con le poliammidi, ad esempio applicando una pressione sugli strati polimerici sovrapposti mantenuti alla temperatura di rammollimento o co-estrudendo gli strati, non si ottiene l'adesione.

La Richiedente ha ora sorprendentemente ed inaspettatamente trovato che è possibile realizzare multistrati dotati di una completa adesione tra CPVC e poliammidi quando le poliammidi sono caratterizzate dall'avere una quantità di gruppi -NH_2 terminali di almeno 20 $\mu\text{eq/g}$.

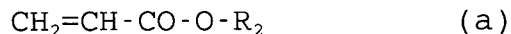
Costituisce pertanto l'oggetto della presente invenzione un multistrato comprendente almeno un accoppiato tra:

- A) uno strato di almeno un polimero termoprocessabile contenente almeno il 5% in peso di polivinil cloruro clorurato (CPVC) avente un contenuto in cloro dal 58% al 75% in peso, preferibilmente dal 60% al 70% in peso;
- B) uno strato a base di poliammidi aventi una quantità di gruppi -NH_2 terminali tra 20 e 300 $\mu\text{eq/g}$, preferibilmente tra 30 a 150 $\mu\text{eq/g}$.

Il polimero termoprocessabile dello strato A) può essere costituito da PVC e/o cloruro di polivinilidene (PVDC). Preferibilmente lo strato A) è costituito da CPVC.

Opzionalmente lo strato B) dell'accoppiato A/B può essere accoppiato ad un altro strato A) o ad uno strato C) a base di copolimeri termoprocessabili dell'etilene con clorotrifluoro-

etilene (CTFE) e/o tetrafluoroetilene (TFE), preferibilmente CTFE, e con monomeri acrilici di formula:



in cui:

R_2 è un H o un radicale alchilico $\text{C}_1\text{-C}_{20}$, lineare o ramificato, cicloalchilico; R_2 opzionalmente contiene Cl, O, N e/o uno o più gruppi funzionali scelti fra -OH, -COOH, epossido, estere o etere; in cui la quantità del monomero (a) è compresa tra lo 0,01 e il 15% in moli rispetto alla somma dei monomeri dell'etilene e del CTFE e/o TFE.

I copolimeri termoprocessabili dello strato C) sono preferibilmente costituiti:

- dal 10 al 70% in moli, preferibilmente dal 35% al 55% di etilene;
- dal 30 al 90% in moli, preferibilmente dal 45 al 65%, di un monomero fluorurato scelto tra tetrafluoroetilene, clorotrifluoroetilene, o loro miscele;
- dallo 0,05% al 15% in moli del comonomero acrilico (a) riferito alla somma dei monomeri precedenti.

Il n-butilacrilato (n-BuA) viene preferibilmente impiegato come monomero acrilico di formula (a).

Lo strato C) può anche essere costituito da un blend tra i copolimeri dello strato C) e i copolimeri termoprocessabili dell'etilene con clorotrifluoroetilene (CTFE) e/o tetrafluoroetilene (TFE), con la condizione che il blend contenga una



quantità di monomero acrilico di formula (a) compresa tra 0,01% e 15% in moli rispetto alla somma totale dei monomeri dell'etilene e del CTFE e/o TFE del blend.

Preferibilmente nello strato C) la quantità di monomero di formula (a) è inferiore all'1% in moli rispetto alla somma dei monomeri dell'etilene e del clorotrifluoroetilene e/o tetrafluoroetilene.

Opzionalmente lo strato C) dell'accoppiato A/B/C può essere accoppiato ad uno strato C1) costituito dai copolimeri termoprocessabili dell'etilene con clorotrifluoroetilene (CTFE) e/o tetrafluoroetilene (TFE).

Lo strato A) dell'accoppiato A/B può essere opzionalmente accoppiato con un altro strato B) che a sua volta può essere accoppiato in sequenza con uno strato C) e successivamente con uno strato C1). Esempi di multistrato possibili sono:

- A/B/A
- A/B/C
- A/B/C/C1
- B/A/B
- C/B/A/B
- C1/C/B/A/B
- C/B/A/B/C
- C1/C/B/A/B/C
- C1/C/B/A/B/C/C1

Opzionalmente quando l'accoppiato termina con lo strato

B) esso può essere accoppiato con uno strato B1) costituito da una poliammide con un contenuto di gruppi -NH_2 terminali minore di 20 $\mu\text{eq/g}$.

Le poliammidi aventi una quantità di gruppi -NH_2 terminali maggiore di 20 $\mu\text{eq/g}$, possono essere preparate secondo metodi noti, ad esempio secondo USP 4.543.378, in cui viene usato nelle fase di polimerizzazione un agente trasferitore di catena quale, ad esempio, m- o p-xililendiammina, esametilendiammina o dodecametilendiammina.

La poliammide dello strato B) avente una quantità di gruppi -NH_2 terminali superiore a 20 $\mu\text{eq/g}$ può anche essere ottenuta mediante miscelazione di poliammidi a diverso contenuto in -NH_2 terminali in modo che la miscela finale contenga una quantità di gruppi -NH_2 terminali superiore a 20 $\mu\text{eq/g}$.

Le poliammidi dello strato B), aventi gruppi -NH_2 terminali superiore a 20 $\mu\text{eq/g}$, possono essere del tipo (co)poliammidi, come ad esempio, poliammide 6 (PA 6), poliammide 66 (PA 66), poliammide 11 (PA 11), poliammide 12 (PA 12).

Le poliammidi dello strato B), aventi gruppi -NH_2 terminali superiore a 20 $\mu\text{eq/g}$, possono essere opzionalmente addizionate con diammine.

La Richiedente ha anche trovato che i multistrato dell'invenzione dotati di adesioni elevate possono essere realizzati utilizzando quale strato B) un blend tra una poliammide avente una quantità di gruppi -NH_2 terminali inferiore a 20

ueq/g con lo 0,1-5% in peso, preferibilmente con lo 0,5-2% in peso di una o più diammine.

Le poliammidi aventi gruppi $-NH_2$ terminali inferiore a 20 ueq/g, possono essere (co)poliammidi, come ad esempio, poliammide 6, poliammide 66, poliammide 11, poliammide 12.

Esempi non limitativi di diammine che possono essere impiegate secondo la presente invenzione sono ammine protette, come ad esempio esametilendiamminacarbammato e N,N'-dicinnamylidene-1,6 esandiammina, diammine alifatiche C_4-C_{20} , come ad esempio dodecildiammina e decildiammina, diammine aromatiche, come ad esempio para-xililendiammina. Preferite sono le diammine protette sia alifatiche che aromatiche.

I (co)polimeri dei singoli strati dell'invenzione possono inoltre contenere additivi standard quali cariche per esempio politetrafluoroetilene (PTFE), silicati, grafite, biossido di titanio, lubrificanti, pigmenti, agenti antifiama (fire retardants), plastificanti, stabilizzanti termici e all'UV.

Le strutture multistrato della presente invenzione si possono ottenere mediante co-estrusione. In alternativa i singoli strati vengono accoppiati mediante compressione alla temperatura di rammollimento.

Nel caso in cui lo strato A) e lo strato C) siano costituiti da lastre self-supporting atte a costruire, mediante loro combinazione, strutture ibride quali ad esempio quelle impiegate nei "wet-benches", la loro congiunzione-accoppiamen-



to può essere effettuata mediante saldatura lungo una linea di contatto utilizzando una barra di saldatura, "weld rod", costituita da poliammide dello strato B) sopra definita.

Opzionalmente sulle superfici A) e C) da accoppiare vi può essere uno strato B).

Gli accoppiati secondo la presente invenzione possono essere impiegati come elementi strutturali per piani di lavoro, pannelli di rivestimento, nella costruzione di strutture quali ad esempio del tipo "wet-benches" utilizzate nell'industria dei semiconduttori.

Seguono alcuni esempi illustrativi ma non limitativi della presente invenzione.

Qui di seguito vengono indicate le seguenti caratterizzazioni effettuate sui polimeri utilizzati:

- Melt Flow Index (M.I.)

il M.I. dei polimeri fluorurati viene misurato secondo la norma ASTM 3275-89, a 275°C e con un peso di 2,16 kg;

- Temperatura di seconda fusione (T_{mII})

la T_{mII} dei polimeri fluorurati viene determinata tramite calorimetria differenziale a scansione (DSC);

- Temperatura di transizione vetrosa (T_g)

la T_g dei polimeri CPVC viene determinata tramite calorimetria differenziale a scansione (DSC);

- contenuto di cloro nel CPVC

è stato determinato mediante analisi elementare;

- Gruppi -NH₂ terminali

il numero dei gruppi -NH₂ terminali delle poliammidi viene determinato mediante la preparazione di una soluzione al 2% di poliammide in m-cresolo e successiva titolazione con acido perclorico.

ESEMPI

ESEMPIO 1

Strato A)

CPVC

Da un polimero CPVC avente una Tg pari a 112°C e un contenuto di cloro pari a 64,24% in peso, sono state ottenute delle placchette di spessore 1,5 mm mediante stampaggio a compressione.

Strato B)

Poliammide 12 (PA 12) avente gruppi -NH₂ terminali pari a 110 $\mu\text{eq/g}$

Dalla poliammide, avente le caratteristiche sopra indicate, sono state ottenute delle placchette di spessore 1,5 mm mediante stampaggio a compressione.

Preparazione dell'accoppiato A/B

Le placchette dei singoli strati A e B, precedentemente ottenute, sono state sovrapposte e tenute in pressione ad una temperatura di 240° per 5 minuti.

Mediante applicazione di una forza meccanica si prova a separare lo strato A dallo strato B.

Non si riesce a misurare la forza di distacco tra lo strato A e lo strato B. Incrementando la forza per separare gli strati si arriva alla rottura del manufatto senza ottenere il distacco. Ciò dimostra che l'accoppiato secondo l'invenzione presenta un'elevata adesione.

ESEMPIO 2 (comparativo)

Strato A)

Si utilizza lo stesso polimero dell'esempio 1.

Strato B)

PA 12 avente gruppi $-NH_2$ terminali pari a 13 $\mu eq/g$

Dalla poliammide, avente le caratteristiche sopra indicate, sono state ottenute delle placchette di spessore 1,5 mm mediante stampaggio a compressione.

Preparazione dell'accoppiato A/B

Le placchette dei singoli strati A e B, precedentemente ottenute, sono state sovrapposte e tenute in pressione, ad una temperatura di 240° per 5 minuti.

L'accoppiato A/B non mostra alcuna adesione tra gli strati.

ESEMPIO 3 (confronto)

Strato A)

Si utilizza lo stesso polimero dell'esempio 1.

Strato B)

PA 12 avente gruppi $-NH_2$ terminali pari a 18 $\mu eq/g$

La poliammide è stata ottenuta miscelando meccanicamente

50 g di PA 12 dell'esempio 1 ($-\text{NH}_2 = 110 \text{ } \mu\text{eq/g}$) con 950 g di PA 12 dell'esempio 2 ($-\text{NH}_2 = 13 \text{ } \mu\text{eq/g}$). In seguito il blend è stato pellettizzato in un estrusore Brabender monovite in Hastelloy C-276 di 18 mm di diametro e lunghezza equivalente a 25 volte il diametro, con una temperatura del fuso di 225°C . Dai granuli sono state preparate delle placchette di spessore 1,5 mm mediante stampaggio a compressione.

Preparazione dell'accoppiato A/B

Le placchette dei singoli strati A e B, precedentemente ottenute, sono state sovrapposte e tenute in pressione ad una temperatura di 240° per 5 minuti.

L'accoppiato A/B non mostra alcuna adesione tra gli strati.

ESEMPIO 4

Strato A)

Si utilizza lo stesso polimero dell'esempio 1.

Strato B)

PA 12 avente gruppi $-\text{NH}_2$ terminali pari a $23 \text{ } \mu\text{eq/g}$

La poliammide è stata ottenuta miscelando meccanicamente 100 g di PA 12 dell'esempio 1 ($-\text{NH}_2 = 110 \text{ } \mu\text{eq/g}$) con 900 g di PA 12 dell'esempio 2 ($-\text{NH}_2 = 13 \text{ } \mu\text{eq/g}$). In seguito il blend è stato pellettizzato in un estrusore Brabender monovite in Hastelloy C-276 di 18 mm di diametro e lunghezza equivalente a 25 volte il diametro, con una temperatura del fuso di 225°C . Dai granuli sono state preparate delle placchette di spessore

1,5 mm mediante stampaggio a compressione.

Preparazione dell'accoppiato A/B

Le placchette dei singoli strati, A e B precedentemente ottenute sono state sovrapposte e tenute in pressione ad una temperatura di 240° per 5 minuti.

Mediante applicazione di una forza meccanica si prova a separare lo strato A dallo strato B.

Non si riesce a misurare la forza di distacco tra lo strato A e lo strato B. Incrementando la forza per separare gli strati si arriva alla rottura del manufatto senza ottenere il distacco. Ciò dimostra che l'accoppiato secondo l'invenzione presenta un'elevata adesione.

ESEMPIO 5

Strato A)

Si utilizza lo stesso polimero dell'esempio 1.

Strato B)

PA 12 avente gruppi $-NH_2$ terminali pari a 32 $\mu eq/g$

La poliammide è stata ottenuta miscelando meccanicamente 200 g di PA 12 dell'esempio 1 ($-NH_2 = 110 \mu eq/g$) con 800 g di PA 12 dell'esempio 2 ($-NH_2 = 13 \mu eq/g$). In seguito il blend è stato pellettizzato in un estrusore Brabender monovite in Hastelloy C-276 di 18 mm di diametro e lunghezza equivalente a 25 volte il diametro, con una temperatura del fuso di 225°C. Dai granuli sono state preparate delle placchette di spessore 1,5 mm mediante stampaggio a compressione.

Preparazione dell'accoppiato A/B

Le placchette dei singoli strati, A e B precedentemente ottenute sono state sovrapposte e tenute in pressione ad una temperatura di 240° per 5 minuti.

Mediante applicazione di una forza meccanica si prova a separare lo strato A dallo strato B.

Non si riesce a misurare la forza di distacco tra lo strato A e lo strato B. Incrementando la forza per separare gli strati si arriva alla rottura del manufatto senza ottenere il distacco. Ciò dimostra che l'accoppiato secondo l'invenzione presenta un'elevata adesione.

ESEMPIO 6Strato A)

Si utilizza lo stesso polimero dell'esempio 1.

Strato B)

PA 12 avente gruppi $-NH_2$ terminali pari a 45 $\mu eq/g$

La poliammide è stata ottenuta miscelando meccanicamente 330 g di PA 12 dell'esempio 1 ($-NH_2 = 110 \mu eq/g$) con 670 g di PA 12 dell'esempio 2 ($-NH_2 = 13 \mu eq/g$). In seguito il blend è stato pellettizzato in un estrusore Brabender monovite in Hastelloy C-276 di 18 mm di diametro e lunghezza equivalente a 25 volte il diametro, con una temperatura del fuso di 225°C. Dai granuli sono state preparate delle placchette di spessore 1,5 mm mediante stampaggio a compressione.

SV

Preparazione dell'accoppiato A/B

Le placchette dei singoli strati, A e B precedentemente ottenute sono state sovrapposte e tenute in pressione ad una temperatura di 240° per 5 minuti.

Mediante applicazione di una forza meccanica si prova a separare lo strato A dallo strato B.

Non si riesce a misurare la forza di distacco tra lo strato A e lo strato B. Incrementando la forza per separare gli strati si arriva alla rottura del manufatto senza ottenere il distacco. Ciò dimostra che l'accoppiato secondo l'invenzione presenta un'elevata adesione.

ESEMPIO 7Strato A)

Si utilizza lo stesso polimero dell'esempio 1.

Strato B)

Poliammide PA 12 con gruppi $-NH_2$ terminali pari a 13 $\mu eq/g$ additivata con 1% in peso di diammina

La poliammide è stata preparata additivando 1 Kg di PA 12 in granuli, avente gruppi $-NH_2$ terminali pari a 13 $\mu eq/g$, con l'1% in peso di esametildiammina monocarbammato. In seguito è stata pellettizzata in un estrusore Brabender monovite in Hastelloy C-276 di 18 mm di diametro e lunghezza equivalente a 25 volte il diametro con una temperatura del fuso di 225°C. Dai granuli sono state ottenute delle placchette di spessore 1,5 mm mediante stampaggio a compressione.

Preparazione dell'accoppiato A/B

Le placchette dei singoli strati, A e B, precedentemente ottenute sono state sovrapposte e tenute in pressione, ad una temperatura di 240° per 5 minuti.

Mediante applicazione di una forza meccanica si prova a separare lo strato A dallo strato B.

Non si riesce a misurare la forza di distacco tra lo strato A e lo strato B. Incrementando la forza per separare gli strati si arriva alla rottura del manufatto senza ottenere il distacco. Ciò dimostra che l'accoppiato secondo l'invenzione presenta un'elevata adesione.

ESEMPIO 8Strato A)

Si utilizza il polimero dell'esempio 1.

Strato B)

Si utilizza la poliammide dell'esempio 1.

Strato C)

E/CTFE/n-BuA 40/55/5 moli %

Il copolimero è stato preparato secondo metodi noti descritti ad esempio nel brevetto EP 866 079 ed è caratterizzato da:

- M.I. 15 g/10'
- TmII 180-200°C.

Dal copolimero sono state ottenute delle placchette di spessore 1,5 mm mediante stampaggio a compressione.

Preparazione del multistrato A/B/C

Le placchette dei singoli strati, A, B e C precedentemente ottenute, sono state sovrapposte nell'ordine A/B/C, e tenute in pressione ad una temperatura di 240° per 5 minuti.

Mediante sforzo meccanico si prova a separare lo strato A dallo strato C del multistrato A/B/C.

Non si riesce a misurare la forza di distacco. Ciò dimostra che il multistrato dell'invenzione presenta un'elevata adesione tra gli strati.

ESEMPIO 9Strato A)

Si utilizza lo stesso polimero dell'esempio 1.

Strato B)

Si utilizza la stessa poliammide dell'esempio 6.

Strato C)

Si utilizza lo stesso copolimero dell'esempio 8.

Preparazione del multistrato A/B/C

Le placchette dei singoli strati, A, B e C precedentemente ottenute, sono state sovrapposte nell'ordine A/B/C, e tenute in pressione ad una temperatura di 240° per 5 minuti.

Mediante sforzo meccanico si prova a separare lo strato A dallo strato C del multistrato A/B/C.

Non si riesce a misurare la forza di distacco. Ciò dimostra che il multistrato dell'invenzione presenta un'elevata adesione tra gli strati.

ESEMPIO 10Strato A)

Si utilizza lo stesso polimero dell'esempio 1.

Strato B)

Si utilizza la stessa poliammide dell'esempio 7.

Strato C)

Si utilizza lo stesso copolimero dell'esempio 8.

Preparazione del multistrato A/B/C

Le placchette dei singoli strati, A, B e C precedentemente ottenute, sono state sovrapposte nell'ordine A/B/C, e tenute in pressione ad una temperatura di 240° per 5 minuti.

Mediante sforzo meccanico si prova a separare lo strato A dallo strato C del multistrato A/B/C.

Non si riesce a misurare la forza di distacco. Ciò dimostra che il multistrato dell'invenzione presenta un'elevata adesione tra gli strati.

ESEMPIO 11 (confronto)Strato A)

Si utilizza lo stesso polimero dell'esempio 1.

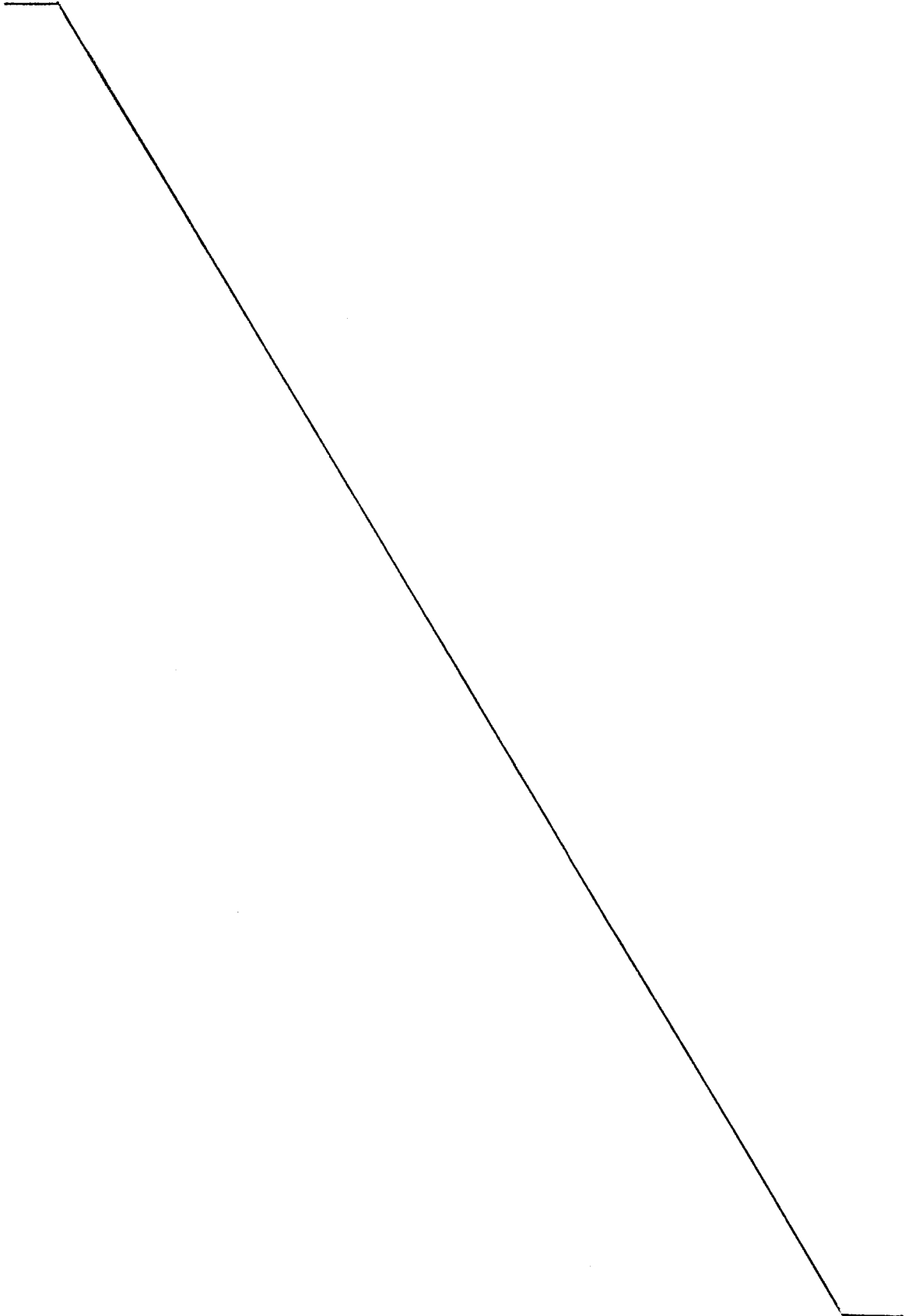
Strato C)

Si utilizza lo stesso copolimero dell'esempio 8.

Preparazione dell'accoppiato A/C

Le placchette dei singoli strati, A e C, precedentemente ottenute sono state sovrapposte e tenute in pressione, ad una temperatura di 240° per 5 minuti.

L'accoppiato A/C non mostra alcuna adesione tra gli strati.



RIVENDICAZIONI

1. Multistrato comprendente almeno un accoppiato tra:
 - A) uno strato di almeno un polimero termoprocessabile contenente almeno il 5% in peso di polivinil cloruro clorurato (CPVC) avente un contenuto in cloro dal 58% al 75% in peso, preferibilmente dal 60% al 70% in peso;
 - B) uno strato a base di poliammidi aventi una quantità di gruppi $-NH_2$ terminali tra 20 e 300 $\mu eq/g$, preferibilmente tra 30 a 150 $\mu eq/g$.
2. Multistrato secondo la rivendicazione 1 in cui lo strato B) dell'accoppiato A/B viene accoppiato ad uno altro strato A) o uno strato C) a base di copolimeri termoprocessabili dell'etilene con clorotrifluoroetilene (CTFE) e/o tetrafluoroetilene (TFE), preferibilmente CTFE, e con monomeri acrilici di formula:
$$CH_2=CH-CO-O-R_2 \quad (a)$$
in cui:

R_2 è un H o un radicale alchilico C_1-C_{20} , lineare o ramificato, cicloalchilico; R_2 opzionalmente contiene Cl, O, N e/o uno o più gruppi funzionali scelti fra $-OH$, $-COOH$, epossido, estere o etere; in cui la quantità del monomero (a) è compresa tra lo 0,01 e il 15% in moli rispetto alla somma dei monomeri dell'etilene e del CTFE e/o TFE.
3. Multistrato secondo le rivendicazioni 1-2, in cui il po-



limero termoprocessabile dello strato A) è costituito da polivinil cloruro (PVC) e/o cloruro di polivinilidene (PVDC).

4. Multistrato secondo le rivendicazioni 2-3 in cui i copolimeri termoprocessabili dello strato C) sono costituiti da:

- dal 10 al 70% in moli, preferibilmente dal 35% al 55% di etilene;
- dal 30 al 90% in moli, preferibilmente dal 45 al 65%, di un monomero fluorurato scelto tra tetrafluoroetilene, clorotrifluoroetilene, o loro miscele;
- dallo 0,05% al 15% in moli del comonomero acrilico (a) riferito alla somma dei monomeri precedenti.

5. Multistrato secondo le rivendicazioni 2, 3, 4, in cui quale monomero acrilico di formula (a) viene impiegato il n-butilacrilato (n-BuA).

6. Multistrato secondo le rivendicazioni 2-5 in cui lo strato C) è costituito da un blend tra i copolimeri dello strato C) e i copolimeri termoprocessabili dell'etilene con clorotrifluoroetilene (CTFE) e/o tetrafluoroetilene (TFE), con la condizione che il blend contenga una quantità di monomero acrilico di formula (a) compresa tra 0,01% e 15% in moli rispetto alla somma totale dei monomeri dell'etilene e del CTFE e/o TFE del blend.

7. Multistrato secondo le rivendicazioni 2-6 in cui lo stra-

- to C) dell'accoppiato A/B/C è accoppiato ad uno strato C1) costituito da copolimeri termoprocessabili dell'etilene con clorotrifluoroetilene (CTFE) e/o tetrafluoroetilene (TFE).
8. Multistrato secondo le rivendicazioni 1-7 in cui lo strato A) dell'accoppiato A/B è accoppiato con uno strato B) che viene opzionalmente accoppiato in sequenza con uno strato C) e successivamente con uno strato C1).
 9. Multistrato secondo le rivendicazioni 1-8 in cui quando l'accoppiato termina con lo strato B) esso è accoppiato con uno strato B1) costituito da una poliammide con un contenuto di gruppi -NH_2 terminali minore di 20 $\mu\text{eq/g}$.
 10. Multistrato secondo le rivendicazioni 1-9 in cui la poliammide dello strato B) avente una quantità di gruppi -NH_2 terminali superiore a 20 $\mu\text{eq/g}$ è ottenuta mediante miscelazione di poliammidi a diverso contenuto in -NH_2 terminali in modo che la miscela finale contenga una quantità di gruppi -NH_2 terminali superiore a 20 $\mu\text{eq/g}$.
 11. Multistrato secondo le rivendicazioni 1-10 in cui lo strato B) è un blend tra una poliammide avente una quantità di gruppi -NH_2 inferiore a 20 $\mu\text{eq/g}$ con lo 0,1-5% in peso, preferibilmente 0,5-2% in peso di una o più diammine.
 12. Multistrato secondo la rivendicazione 11 in cui le diammine sono scelte nel gruppo formato da: esametilendiammi-

nacarbammato, N,N'-dicinnamilidene-1,6 esandiammina, diammine alifatiche C₄-C₂₀ come dodecildiammina e decildiammina, diammine aromatiche come para-xililendiammina.

13. Strutture come "wet-benches" ottenute mediante saldatura dei multistrato secondo le rivendicazioni 1-12 in cui si utilizza uno strato saldante di poliammide B) interposto e/o a contatto con le superfici A) e C) da assiemare.

Milano, **31 MAG. 2001**

p. AUSIMONT S.p.A.

SAMA PATENTS

(Daniele Sama)

