

CH 637 880 A5



CONFEDERAZIONE SVIZZERA
UFFICIO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

⑤ Int. Cl.: B 32 B 33/00
C 08 J 7/04
B 32 B 27/32
B 65 D 65/42

Brevetto d'invenzione rilasciato per la Svizzera ed il Liechtenstein
Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

⑫ **FASCICOLO DEL BREVETTO** A5

⑪

637 880

⑲ Numero della domanda: 10873/78

⑦ Titolare/Titolari:
Moplefan S.p.A., Milano (IT)

⑳ Data di deposito: 20.10.1978

⑳ Priorità: 24.10.1977 IT 28896/77

⑦ Inventore/Inventori:
Fosco Bordini, Terni (IT)
Luigi Mauri, Terni (IT)

㉑ Brevetto rilasciato il: 31.08.1983

㉒ Fascicolo del
brevetto pubblicato il: 31.08.1983

⑧ Mandatario:
Dr. Mario Pozzi, Lugano

⑤ **Pellicole poliolefiniche rivestite a bassa adesione alle barre saldanti.**

⑦ Tali pellicole termosaldabili sono costituite da un supporto in film poliolefinico bistrato, monostirato o non stirato formato prevalentemente da macromolecole isotattiche e da un rivestimento comprendente due strati:

Il primo strato intermedio è costituito da un composto amminico, il secondo strato è costituito da una miscela di un polimero o copolimero vinilico o vinilidenico, da una resina epossidica, e dal 0,5 al 5 % in peso di una cera microcristallina naturale, artificiale o sintetica.

Esse sono caratterizzate da una buona resistenza alla saldatura e presentano, a differenza di quelle della tecnica nota, bassa adesione alle barre saldanti con un valore di appiccicamento alle barre saldanti, a 130°C, inferiore a 80 g/cm², il che permette il loro impiego nelle macchine automatiche e semiautomatiche di imballaggio progettate per il cellophane, evitando la loro lacerazione.

Esse, per le loro migliorate caratteristiche di termosaldabilità assieme alle loro proprietà meccaniche, protettive e ottiche trovano particolare utilizzazione nell'industria dell'imballaggio.

POOR QUALITY

RIVENDICAZIONI

1. Film poliofenici rivestiti termosaldabili aventi una migliorata resistenza alla saldatura, e migliorata resistenza all'appiccicamento alle barre saldanti, costituiti da un supporto in film poliolefinico consistente prevalentemente di macromolecole isotattiche e da un rivestimento comprendente due strati, il primo strato intermedio essendo costituito da un composto amminico e il secondo essendo costituito da una miscela a tre componenti formata da una resina epossidica, un polimero o copolimero vinilico o vinilidenico, e dal 0,5 al 5% in peso di una cera microcristallina naturale, artificiale o sintetica.
2. Film poliolefinici rivestiti secondo la rivendicazione 1, in cui il supporto è costituito da polipropilene consistente prevalentemente da macromolecole isotattiche.
3. Film polipropilenici rivestiti secondo una delle rivendicazioni 1 e 2, caratterizzati dal fatto di avere una buona resistenza alla saldatura e un appiccicamento alle barre saldanti, a 130°C, inferiore a 80 g/cm².
4. Procedimento per produrre film poliolefinici rivestiti termosaldabili aventi migliorata resistenza alla saldatura e all'appiccicamento alle barre saldanti, secondo una delle rivendicazioni 1, 2 e 3, consistente nel rivestire un supporto di un film poliolefinico bistrato, monostirato o non stirato con un rivestimento comprendente due strati, il primo strato intermedio essendo costituito da un composto amminico e il secondo strato essendo costituito da una miscela di un polimero o copolimero vinilico o vinilidenico, da una resina epossidica, e dallo 0,5 al 5% in peso di una cera microcristallina naturale, artificiale o sintetica.
5. Procedimento secondo la rivendicazione 4, in cui la pellicola poliolefinica è costituita da un film di polipropilene consistente prevalentemente di macromolecole isotattiche.
6. Procedimento secondo una delle rivendicazioni 4 e 5, in cui il primo strato di rivestimento è costituito da polimeri delle alchilenimmine, preferibilmente da polietilenimmina e polipropilenimmina.
7. Procedimento secondo una delle rivendicazioni 4, 5 e 6, in cui nella miscela del secondo strato sono impiegati, quali polimeri vinilici e vinilidenici, i polimeri del cloruro di vinile e dell'acetato di vinile e i copolimeri cloruro di vinile-acetato di vinile, cloruro di vinile-cloruro di vinilidene e cloruro di vinilidene-acrilonitrile, in ragione del 50 ÷ 80% in peso.
8. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 4 a 7, in cui i polimeri epossidici della miscela del secondo strato sono costituiti da policondensati ottenuti per reazione di epichloridrina con fenoli, in ragione del 10 ÷ 40% in peso.
9. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 4 a 8, in cui la cera microcristallina impiegata nella miscela del secondo strato è scelta fra cere naturali quali la cera carnauba e simili, costituite da miscele di esteri di acidi grassi con alcoli superiori.
10. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 4 a 9, in cui ad uno solo o ad entrambi gli strati di rivestimento si aggiungono stabilizzanti, lubrificanti, plastificanti, coloranti e antistatici.
11. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 4 a 10, in cui l'applicazione del primo o di entrambi i rivestimenti viene effettuata prima di uno o di ambedue gli stiri del film, effettuando poi il secondo o ambedue gli stiri dopo il rivestimento.
12. Impiego dei film poliolefinici rivestiti termosaldabili della rivendicazione 1, per la fabbricazione di contenitori, bustine, sacchetti, recipienti e manufatti in genere destinati all'industria dell'imballaggio.

- La presente invenzione si riferisce a pellicole a base di polimeri delle alfa-olefine, facilmente termosaldabili e impermeabili ai gas, vapori, e aventi una migliorata resistenza all'appiccicamento alle barre saldanti delle macchine automatiche o semiautomatiche impiegate per la fabbricazione di contenitori, bustine, sacchetti, recipienti, e manufatti in genere destinati all'industria dell'imballaggio, e loro metodo di preparazione.
- In precedenti brevetti a nome della Richiedente sono stati descritti metodi per la preparazione di pellicole da polimeri delle alfa-olefine a struttura prevalentemente isotattica, in particolare da polipropilene costituito essenzialmente da macromolecole aventi struttura isotattica e preparato con catalizzatori stereospecifici.
- Per le loro proprietà meccaniche, protettive e ottiche, i film da poliolefine cristalline, in particolare da polipropilene, sono materiali per cui il più vasto campo di impiego risulta quello dell'imballaggio.
- Una difficoltà allo sviluppo delle applicazioni in questo campo è rappresentata dal fatto che, per la trasformazione dei film in imballaggio finito, non può essere utilizzata la maggior parte delle macchine automatiche o semiautomatiche, in quanto tali macchine non sono in grado di lavorare o trasformare film termoplastici, quali quelli da poliolefine, in particolare da polipropilene. Ciò è conseguenza del fatto che le macchine automatiche o semiautomatiche sono state progettate e costruite tenendo conto delle caratteristiche del materiale più diffuso come imballaggio, vale a dire il film di cellophane.
- La differenza fondamentale tra i film poliolefinici, in particolare il polipropilene, ed i film di cellophane, consiste nel fatto che i film poliolefinici sono materiali termoplastici mentre il cellophane è un materiale insensibile al calore, fino al raggiungimento del suo limite di infiammabilità. Ciò implica come conseguenza, un diverso comportamento dei due tipi di materiali nei confronti dei dispositivi automatici di termosaldatura connessi alle normali macchine da imballaggio: mentre infatti il cellophane che normalmente è rivestito con una vernice termoplastica che lo rende termosaldabile, si salda appunto senza difficoltà, i film poliolefinici, ed in specie di polipropilene, fondono nei punti di contatto con gli elementi saldanti e tendono ad appiccicarsi a questi ed a lacerarsi, rendendo praticamente impossibile il mantenimento di un ragionevole regime di marcia nella macchina.
- È nota la tecnica di migliorare le caratteristiche di termosaldabilità, di impermeabilità e simili, dei film di polimeri sintetici, mediante rivestimento con materiali capaci di fornire le suddette caratteristiche.
- In genere, il rivestimento viene realizzato per estrusione della lacca sul film di supporto, allo stato fuso (extrusion coating); altro metodo è la cosiddetta «laminazione» di due film fra loro, con o senza adesivi; altro ancora consiste nella spalmatura dell'agente di rivestimento sciolto in adatto solvente; all'agente di rivestimento può essere accoppiato un agente di ancoraggio (primer) che facilita l'adesione del rivestimento al supporto. Spesso all'ancorante si sostituisce, o si accompagna, un pretrattamento del film di supporto con agenti chimici, con scariche elettriche non perforanti, con fiamme, o simili.
- Sono noti procedimenti consistenti nel rivestire le pellicole poliolefiniche con:
- a) un primo strato costituito da un composto amminico, in particolare polietilenimmina, che ha la funzione di favorire l'ancoraggio della lacca al supporto, e con:
 - b) un secondo strato costituito da miscele di resine epossidiche e polimeri o copolimeri vinilici o vinilidenici ovvero costituito da miscele di resine epossidiche, polimeri

o copolimeri vinilici o vinilidenici e polimeri o copolimeri di acrilati o metacrilati alchilici.

I film così ottenuti presentano valori molto buoni di resistenza della saldatura, ma hanno una scarsa resistenza all'appiccicamento alle barre saldanti.

È stato ora trovato che è possibile ottenere pellicole poliolefiniche rivestite dello stesso tipo, ma aventi una migliore resistenza all'appiccicamento alle barre saldanti.

La presente invenzione si riferisce a film poliolefinici rivestiti termosaldabili aventi una migliorata resistenza alla saldatura, e migliorata resistenza all'appiccicamento alle barre saldanti, costituiti da un supporto in film poliolefinico consistente prevalentemente di macromolecole isotattiche e da un rivestimento comprendente due strati, il primo strato intermedio essendo costituito da un composto amminico e il secondo essendo costituito da una miscela a tre componenti formata da una resina epossidica, un polimero o copolimero vinilico o vinilidenico, e dal 0,5 al 5% in peso di una cera microcristallina naturale, artificiale o sintetica.

Forma parte della presente invenzione pure un procedimento per l'ottenimento di tali film poliolefinici rivestiti, consistente nel rivestire i film poliolefinici con un primo strato costituito da composti amminici e con un secondo strato costituito da miscele di:

- a) 50 ÷ 80% in peso di polimeri o copolimeri vinilici o vinilidenici;
- b) 10 ÷ 40% in peso di resine epossidiche;
- c) 0,5 ÷ 5% in peso di cere microcristalline.

Il rivestimento può essere applicato su film bistrato, o non stirato, trattato elettricamente o alla fiamma o con altri sistemi (esempio: ossidazione chimica); esso può essere applicato anche su film non stirato, o stirato in una sola direzione, nel qual caso lo stiro o gli stiri vengono effettuati dopo la laccatura.

Il rivestimento può essere indifferentemente applicato su una o su ambedue le facce del film polipropilenico. Il rivestimento secondo l'invenzione può essere applicato secondo i metodi noti, da soluzioni o dispersioni del rivestimento, in acqua o in solventi organici, con metodi pure noti, in particolare con la spalmatura, con l'immersione e simili.

Lo spessore totale del rivestimento può variare da 1 a 20 micron.

Il primo strato è costituito preferibilmente da polimeri delle alchilenimmine, quali polietilenimmina, polipropilenimmina e simili, oppure da composti amminici a basso peso molecolare, quali etilendiammina, dietilentriammina, tetraetilenpentammina e simili.

Fra i polimeri vinilici e vinilidenici della miscela del secondo strato, sono particolarmente idonei i polimeri del cloruro di vinile, dell'acetato di vinile e i copolimeri di cloruro di vinile-acetato di vinile, cloruro di vinile-cloruro di vinilidene, cloruro di vinilidene-acrilonitrile e simili.

Fra le resine epossidiche della miscela del secondo strato, sono in particolare idonei i prodotti di condensazione dell'epicloridrina con fenoli.

Quali cere microcristalline possono essere impiegate quelle artificiali e sintetiche o quelle naturali, costituite da miscele di esteri di acidi grassi ed alcoli superiori, e in particolare la cera carnauba.

Il grado di adesione del rivestimento sulla pellicola di supporto viene misurato ponendo un pezzo di nastro cellulosico adesivo a pressione sulla superficie del film rivestito e quindi strappando immediatamente il nastro cellulosico stesso dalla detta superficie; i rivestimenti con eccellente adesione devono rimanere fermamente attaccati alla pellicola di supporto; i rivestimenti con scarsa o cattiva adesione sono invece parzialmente o totalmente asportati dalla pellicola di supporto.

Viene altresì misurata con il metodo del «peeling test», valutando, mediante un dinamometro, la resistenza a trazione della saldatura.

I valori di «peeling test» sono considerati buoni se superano gli 80-100 g/cm. Si deve però rilevare che i valori di resistenza alla saldatura devono essere riferiti al tipo di applicazione a cui è destinato il film rivestito; così 80-100 g/cm si deve ritenere valore ottimo se l'applicazione è, ad esempio, la saldatura di film rivestito destinato a contenere sigarette; ben diverso è invece il caso dell'applicazione del film rivestito per la fabbricazione di sacchetti per il contenimento di riso, zucchero e simili, per i quali sono necessarie resistenze alle saldature più elevate.

La misura dell'appiccicamento del film laccato agli elementi saldanti viene effettuata misurando, mediante dinamometro Instron, la forza per unità di superficie (g/cm²) necessaria al distacco dagli elementi saldanti di un provino — collegato al dinamometro — sottoposto a saldatura in condizioni simili a quelle delle macchine confezionatrici normalmente in uso (temperatura 130°C, pressione 40 psi, tempo 1 secondo).

I supporti a cui vengono applicati i rivestimenti termosaldabili, secondo la presente invenzione, sono costituiti da film ottenuti da polimeri del propilene, preparati con catalizzatori sfereospecifici; possono essere addizionati al polimero prima di filmatura, stabilizzanti, lubrificanti, plastificanti, pigmenti colorati, agenti ad azione antistatica, cariche e simili.

Esempio 1

Un film di polipropilene ottenuto per estrusione di un polimero del propilene costituito prevalentemente da macromolecole a struttura isotattica, stirato, dello spessore di 25 micron, viene sottoposto a trattamento elettronico con dispositivo tipo SCAE e rivestito su una faccia, utilizzando una normale macchina spalmatrice per fogli sottili, con una soluzione all'1% in acqua di polietilenimmina; successivamente il film viene essiccato in forno e rivestito con un secondo strato costituito da una miscela di:

1. copolimero cloruro di vinile-acetato di vinile (87-13) avente costante di Fikentscher K = 46 : 77,5% in peso
2. resina epossidica ottenuta per policondensazione di epicloridrina con bisfenolo A, ed avente peso molecolare medio di 900 : 19,5% in peso
3. cera carnauba 3% in peso in forma microcristallina avente p.f. 80-90°, numero di saponificazione 68 ÷ 88, numero di acidità 7-14.

I polimeri si applicano da una soluzione al 20% in metilchetone.

La soluzione è stata effettuata a temperatura ambiente. Dopo spalmatura il film è stato essiccato a 90°C.

Il film rivestito presenta le seguenti caratteristiche:

— spessore del rivestimento	2 micron
— adesione (scotch-tape test)	buona
— blocking a 43°C (ASTM D 1146-53)	buono
— trasparenza	buona
— scivolosità (coefficiente di attrito statico T.M.I.)	buona
— resistenza alla saldatura (peeling test)	180 g/cm
— temperatura saldatura in °C	130
— appiccicamento alle barre saldanti, a 130°	25 g/cm ²

Esempio 2

Un film di polipropilene ottenuto per estrusione di un polimero del propilene costituito prevalentemente da macro-

molecole a struttura isotattica, stirato, dello spessore di 25 micron, viene sottoposto a trattamento elettronico con dispositivo tipo SCAE e rivestito su una faccia, utilizzando una normale macchina spalmatrice per fogli sottili, con una soluzione all'1% in acqua, di polietilenimmina; successivamente il film viene essiccato in forno e rivestito con un secondo strato costituito da una miscela di:

1. copolimero cloruro di vinile-acetato di vinile (87-13) avente costante di Fikentscher $K = 48 : 58\%$ in peso
2. resina epossidica ottenuta per policondensazione di epichloridrina con bisfenolo A, ed avente peso molecolare medio di $900 : 39\%$ in peso
3. cera carnauba 3% in peso, in forma microcristallina avente p.f. $80-90^\circ$, numero di saponificazione $68 \div 88$, numero di acidità 7-14.

I polimeri si applicano da una soluzione al 20% in metiltilchetone.

La soluzione è stata effettuata a temperatura ambiente. Dopo spalmatura il film è stato essiccato a 90°C .

Il film rivestito presenta le seguenti caratteristiche:

— spessore del rivestimento	2 micron
— adesione (scotch-tape test)	buona
— blocking a 43°C (ASTM D 1146-53)	buono
— trasparenza	buona
— scivolosità (coefficiente di attrito statico T.M.I.)	buona
— resistenza alla saldatura (peeling test)	200 g/cm
— temperatura saldatura in $^\circ\text{C}$	130
— appiccicamento alle barre saldanti, a 130°	40 g/cm ²

Esempio 3

Un film di polipropilene ottenuto per estrusione di un polimero del propilene costituito prevalentemente da macromolecole a struttura isotattica, stirato, dello spessore di 25 micron, viene sottoposto a trattamento elettronico con dispositivo tipo SCAE e rivestito su una faccia, utilizzando una normale macchina spalmatrice per fogli sottili, con una soluzione all'1% in acqua, di polietilenimmina; successivamente il film viene essiccato in forno e rivestito con un secondo strato costituito da una miscela di:

1. copolimero cloruro di vinile-acetato di vinile (87-13) avente costante di Fikentscher $K = 46 : 78,5\%$ in peso
2. resina epossidica ottenuta per policondensazione di epichloridrina con bisfenolo A, ed avente peso molecolare medio di $900 : 19,5\%$ in peso
3. cera carnauba 2% in peso, in forma microcristallina avente p.f. $80-90^\circ$, numero di saponificazione $68 \div 88$, numero di acidità 7-14.

I polimeri si applicano da una soluzione al 20% in metiltilchetone.

La soluzione è stata effettuata a temperatura ambiente. Dopo spalmatura il film è stato essiccato a 90°C .

Il film rivestito presenta le seguenti caratteristiche:

— spessore del rivestimento	2 micron
— adesione (scotch-tape test)	buona
— blocking a 43°C (ASTM D 1146-53)	buono
— trasparenza	buona
— scivolosità (coefficiente di attrito statico T.M.I.)	buona
— resistenza alla saldatura (peeling test)	180 g/cm
— temperatura saldatura in $^\circ\text{C}$	130
— appiccicamento alle barre saldanti, a 130°C	40 g/cm ²

Esempio 4

Un film di polipropilene ottenuto per estrusione di un polimero del propilene costituito prevalentemente da macromolecole a struttura isotattica, stirato, dello spessore di 25 micron, viene sottoposto a trattamento elettronico con dispositivo tipo SCAE e rivestito su una faccia, utilizzando una normale macchina spalmatrice per fogli sottili, con una soluzione all'1% in acqua, di polietilenimmina; successivamente il film viene essiccato in forno e rivestito con un secondo strato costituito da una miscela di:

1. copolimero cloruro di vinile-acetato di vinile (87-13) avente costante di Kikentscher $K = 48 : 59\%$ in peso
2. resina epossidica ottenuta per policondensazione di epichloridrina con bisfenolo A, ed avente peso molecolare medio di $900 : 39\%$ in peso
3. cera carnauba 2% in peso, in forma microcristallina avente p.f. $80-90^\circ$, numero di sanificazione $68 \div 88$, numero di acidità 7-14.

I polimeri si applicano da una soluzione al 20% di metiltilchetone.

La soluzione è stata effettuata a temperatura ambiente. Dopo spalmatura il film è stato essiccato a 90°C .

Il film rivestito presenta le seguenti caratteristiche:

— spessore del rivestimento	2 micron
— adesione (scotch-tape test)	buona
— blocking a 43°C (ASTM D 1146-53)	buono
— trasparenza	buona
— scivolosità (coefficiente di attrito statico T.M.I.)	buona
— resistenza alla saldatura (peeling test)	200 g/cm
— temperatura saldatura in $^\circ\text{C}$	130
— appiccicamento alle barre saldanti, a 130°	65 g/cm ²

Esempio 5 (confronto)

Un film di polipropilene ottenuto per estrusione di un polimero del propilene costituito prevalentemente da macromolecole a struttura isotattica, stirato, dello spessore di 25 micron, viene sottoposto a trattamento elettronico con dispositivo tipo SCAE e rivestito su una faccia, utilizzando una normale macchina spalmatrice per fogli sottili, con una soluzione all'1% in acqua, di polietilenimmina; successivamente il film viene essiccato in forno e rivestito con un secondo strato costituito da una miscela di:

1. copolimero cloruro di vinile-acetato di vinile (87-13) avente costante di Fikentscher $K = 46 : 80\%$ in peso
2. resina epossidica ottenuta per policondensazione di epichloridrina con bisfenolo A, ed avente peso molecolare medio di $900 : 20\%$ in peso.

I polimeri si applicano da una soluzione al 20% di metiltilchetone.

La soluzione è stata effettuata a temperatura ambiente. Dopo spalmatura il film è stato essiccato a 90°C .

Il film rivestito presenta le seguenti caratteristiche:

— spessore del rivestimento	1,8 micron
— adesione (scotch-tape test)	buona
— blocking a 43°C (ASTM D 1146-53)	assente
— trasparenza	buona
— scivolosità (coefficiente di attrito statico T.M.I.)	buona
— resistenza alla saldatura (peeling test)	180 g/cm
— resistenza saldatura in $^\circ\text{C}$	130
— appiccicamento alle barre saldanti, a 130°	160 g/cm ²

Esempio 6 (confronto)

Un film di polipropilene ottenuto per estrusione di un polimero del propilene costituito prevalentemente da macromolecole a struttura isotattica, stirato, dello spessore di 25 micron, viene sottoposto a trattamento elettronico con dispositivo tipo SCAE e rivestito su una faccia, utilizzando una normale macchina spalmatrice per fogli sottili, con una soluzione all'1% in acqua, di polietilenimmina; successivamente il film viene essiccato in forno e rivestito con un secondo strato costituito da una miscela di:

1. resina epossidica ottenuta per policondensazione di epichloridrina con bisfenolo A, ed avente peso molecolare medio di 900 : 20% in peso
2. polimetilmetacrilato avente viscosità inerente in CHCl_3 a 20°C (η) = 0,20 : 80% in peso.

I polimeri si applicano da una soluzione al 25% di metilchetone.

La soluzione è stata effettuata a temperatura ambiente. Dopo spalmatura il film è stato essiccato a 90°C.

Il film rivestito presenta le seguenti caratteristiche:

— spessore del rivestimento	2 micron
— adesione (scotch-tape test)	buona
— blocking a 43°C (ASTM D 1146-53)	non buono
— trasparenza	buona
— scivolosità (coefficiente di attrito statico T.M.I.)	buona
— resistenza alla saldatura (peeling test)	350 g/cm
— temperatura saldatura in °C	130
— appiccicamento alle barre saldanti, a 130°	500 g/cm ²

Esempio 7 (confronto)

Un film di poliprolinene ottenuto per estrusione di un polimero del propilene costituito prevalentemente da macromolecole a struttura isotattica, stirato, dello spessore di 25 micron, viene sottoposto a trattamento elettronico con dispositivo tipo SCAE e rivestito su una faccia, utilizzando una normale macchina spalmatrice per fogli sottili, con una soluzione all'1% in acqua, di polietilenimmina; successivamente il film viene essiccato in forno e rivestito con un secondo strato costituito da una miscela di:

1. copolimero cloruro di vinile-acetato di vinile (87-13) avente costante di Fikentscher K = 50 : 70% in peso
2. resina epossidica ottenuta per policondensazione di epichloridrina con bisfenolo A, ed avente peso molecolare medio di 900 : 20% in peso
3. polimetilmetacrilato avente viscosità inerente in CHCl_3 a 20°C (η) = 0,20 : 10% in peso.

I polimeri si applicano da una soluzione al 25% di metilchetone.

La soluzione è stata effettuata a temperatura ambiente. Dopo spalmatura il film è stato essiccato a 90°C.

Il film rivestito presenta le seguenti caratteristiche:

— spessore del rivestimento	2 micron
— adesione (scotch-tape test)	buona
— blocking a 43°C (ASTM D 1146-53)	buono
— trasparenza	buona
— scivolosità (coefficiente di attrito statico T.M.I.)	buona
— resistenza alla saldatura (peeling test)	200 g/cm
— temperatura saldatura	130
— appiccicamento alle barre saldanti, a 130°	235 g/cm ²