



CONFEDERAZIONE SVIZZERA

UFFICIO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

(51) Int. Cl.³: 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)

637 879**(21)** Numero della domanda: 10871/78**(73)** Titolare/Titolari:
Moplefan S.p.A., Milano (IT)**(22)** Data di deposito: 20.10.1978**(30)** Priorità: 24.10.1977 IT 28895/77**(72)** Inventore/Inventori:
Fosco Bordini, Terni (IT)
Luigi Mauri, Terni (IT)**(24)** Brevetto rilasciato il: 31.08.1983**(45)** Fascicolo del
brevetto pubblicato il: 31.08.1983**(74)** Mandatario:
Dr. Mario Pozzi, Lugano**(54) Pellicole poliolefiniche rivestite ad alta resistenza all'appiccicamento alle barre saldanti.**

(57) Tali pellicole termosaldabili di migliorata resistenza alla saldatura e all'appiccicamento alle barre saldanti sono costituite da un supporto in film poliolefinico bistrato, monostirato o non stirato, consistente prevalentemente di macromolecole isotattiche, e da un rivestimento comprendente due strati:

Il primo strato è costituito da un composto amminico, il secondo strato da una miscela di tre componenti comprendenti 10 - 30 % in peso di una resina epossidica, 30 - 70 % in peso di un polimero o copolimero acrilico o metacrilico e 10 - 40 % in peso di nitrocellulosa.

Il processo di rivestimento non altera le caratteristiche ottiche di dette pellicole, che presentano una migliorata resistenza alla saldatura, e un appiccicamento alle barre saldanti, a 130 °C, inferiore a 90 g/cm², tale da permettere il loro impiego nei dispositivi automatici di termosaldatura connessi alle normali macchine da imballaggio.

Esse trovano particolare applicazione nella fabbricazione di contenitori, bustine, sacchetti, recipienti e manufatti destinati all'industria dell'imballaggio.

RIVENDICAZIONI

1. 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 essendo costituito da un composto amminico e il secondo essendo costituito da una miscela a tre componenti comprendenti $10 \div 30\%$ in peso di una resina epossidica, $30 \div 70\%$ in peso di un polimero o copolimero acrilico o metacrilico, e $10 \div 40\%$ in peso di nitrocellulosa.

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 da una buona resistenza alla saldatura e da un appiccicamento alle barre saldanti, a 130°C , inferiore a 90 kg/cm^2 .

4. Procedimento per produrre film poliolefinici rivestiti aventi una migliorata resistenza alla saldatura e all'appiccicamento alle barre saldanti, senza alterare le caratteristiche ottiche, secondo una delle rivendicazioni 1, 2 e 3, consistente nel rivestire un supporto di un film poliolefinico bistirato, stirato in una sola direzione o non stirato con un rivestimento comprendente due strati, il primo strato essendo costituito da un composto amminico e il secondo strato essendo costituito da una miscela di:

- a) $10 \div 30\%$ in peso di una resina epossidica
- b) $30 \div 70\%$ in peso di un polimero o copolimero acrilico o metacrilico
- c) $10 \div 40\%$ in peso di nitrocellulosa.

5. Procedimento secondo la rivendicazione 4, in cui la pellicola poliolefinica è costituita da un film di polipropilene costituito prevalentemente da 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 da 4 a 6, in cui i polimeri epossidici della miscela del secondo strato sono costituiti da policondensati ottenuti per reazione di epichelidrina con fenoli.

8. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 4 a 7, in cui i polimeri e copolimeri acrilici e metacrilici della miscela del secondo strato sono polimetilacrilato, polimetilmetacrilato, polietilacrilato, polietilmetacrilato e i copolimeri metacrilato/etilacrilato, metilmetacrilato/etilmetacrilato, metilmetacrilato/n-butilmetacrilato.

9. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 4 a 8, in cui la nitrocellulosa impiegata nella miscela del secondo strato ha un contenuto in azoto compreso fra 11,5 e 12,5% in peso.

10. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 4 a 9, in cui ad un 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 laccatura.

12. Impiego dei film poliolefinici rivestiti termosaldabili della rivendicazione 1 per la fabbricazione di contenitori, bustine, sacchetti, recipienti e manufatti destinati alla 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 semi automatiche 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 ed 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 del film in imballaggio finito, non può essere utilizzata la maggior parte delle macchine automatiche o semi automatiche, in quanto tali macchine non sono in grado di lavorare e trasformare film termoplastici, quali quelli da poliolefine, in particolare da polipropilene. Ciò è conseguenza del fatto che le macchine automatiche o semi automatiche 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 di 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.

E' nota la tecnica di migliorare le caratteristiche di termosaldabilità, di impermeabilità e simili, dei film 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 tra 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 agentici himici, 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 di acrilati e metacrilati alchilici.

I film rivestiti così ottenuti presentano valori molto buoni di resistenza alla 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 aventi buona resistenza alla saldatura, ma con migliorata resistenza all'appiccicamento alle barre saldanti, e con proprietà ottiche soddisfacenti mediante impiego di nitrocellulosa nelle miscele del secondo strato di rivestimento.

L'impiego di nitrocellulosa da sola, se da un lato è vantaggioso per la diminuzione del fenomeno del blocking e dell'appiccicamento alle barre saldanti, dall'altro comporta l'inconveniente che non si salda fino a temperature di 150°C.

La presente invenzione concerne 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 essendo costituito da un composto amminico e il secondo essendo costituito da una miscela a tre componenti comprendenti 10-30% in peso di una resina epossidica, 30-70% in peso di un polimero o copolimero acrilico o metacrilico, e 10-40% in peso di nitrocellulosa.

Forma parte anche della presente invenzione un procedimento per produrre film poliolefinici rivestiti aventi una migliorata resistenza alla saldatura e all'appiccicamento alle barre saldanti, senza alterare le caratteristiche ottiche, consistenti nel rivestire un supporto di un film poliolefinico bistrato, stirato in una sola direzione o non stirato con un rivestimento comprendente due strati, il primo strato essendo costituito da un composto amminico e il secondo strato essendo costituito da una miscela di:

- a) 10-30% in peso di una resina epossidica
- b) 30-70% in peso di un polimero o copolimero acrilico o metacrilico
- c) 10-40% in peso di nitrocellulosa.

Il rivestimento, come riferito, può essere applicato su film bistrato, o non stirato, trattato o no elettricamente; nel caso venga applicato su film non stirato, o stirato in una sola direzione, lo stiro o gli stiri vengono effettuati dopo la laccatura.

Il trattamento elettrico del film viene effettuato preferibilmente con dispositivi tipo SCAE, ma anche altri dispositivi similari risultano idonei.

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 o simili.

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

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

Fra le resine epossidiche, sono in particolare idonei i prodotti di condensazione dell'epicloridrina con fenoli.

Fra i polimeri e copolimeri acrilici e metacrilici sono in particolare idonei il polimetilmetacrilato, il polietilmetacrilato, il polimetilacrilato, i copolimeri metalacrilato/etilacrilato, metilmetacrilato/etilmetacrilato, metilmetacrilato/n-butilmetacrilato e simili.

La nitrocellulosa idonea all'impiego secondo la presente invenzione è un prodotto di nitrificazione della cellulosa, avente un contenuto in azoto compreso fra 11,5 e 12,5% e respon-

dente alla norma 34E (WASAG) (v. ULLMANS, Encyclopadie der Technischen Chemie, vol. 12, 797, 1960).

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 alla saldatura 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 degli 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 vengano applicati i rivestimenti termosaldabili, secondo la presente invenzione, sono costituiti da film ottenuti da polimeri del propilene, preparati con catalizzatori stereospecifici; possono essere addizionati al polimero prima di filmatura, stabilizzanti, lubrificanti, plastificanti, pigmenti coloranti, agenti ad azione antistatica, cariche e simili.

Seguono alcuni esempi che illustrano il trovato senza peraltro limitarlo.

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 30 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 polietilenimina; successivamente il film viene essiccato in forno e rivestito con un secondo strato costituito da una miscela di:

1. polimetilmetacrilato avente $\{\eta\}$ (misurata in CHCl_3 , a 20°C) = 0,20 60% in peso
2. resina epossidica ottenuta per policondensazione di epocloridrina con bisfenolo A, avente peso molecolare medio = 1000 20% in peso
3. nitrocellulosa norma 34E (12% azoto, $[\eta]$ in acetone = 0,4) 20% in peso

I polimeri si applicano da una soluzione al 25% in metiltilchetone.

La soluzione è stata effettuata alla temperatura di 70°C.

Dopo spalmatura il film è stato essiccato a 90°C.

Il film rivestito presenta le seguenti caratteristiche:

— spessore del rivestimento 1,8 μ

— adesione (scotch-tape test)	ottima
— blocking a 43°C (ASTM D 1146-53)	buono
— trasparenza	ottima
— scivolosità (coeff. di attrito statico T.M.I.)	discreto
— resistenza alla saldatura	300 g/cm
— temperatura saldatura in °C	130
— appiccicamento alle barre saldanti a 130°C	80 g/cm ²

Esempio 2

Un film di polipropilene ottenuto per estrusione di un polimero del propilene costituito prevalentemente da macromolecole a struttura isotattica, stirato, dello spessore di 30 μ , viene sottoposto a trattamento elettronico con dispositivo tipo SCAE e rivestito su una faccia, utilizzando una normale macchina spalmatrice ed accoppiatrice per fogli sottili, con una soluzione in acqua all'1% di polietilenimmina; successivamente il film viene essiccato e rivestito con un secondo strato costituito da una miscela di:

1. polimetilmetacrilato avente $\{\eta\}$ (misurata in CHCl_3 a 20°C) = 0,20 40% in peso
2. resina epossidica ottenuta per policondensazione di epicloridrina con bisfenolo A, avente peso molecolare medio = 1000 25% in peso
3. nitrocellulosa norma 34E (12% azoto, $[\eta]$ in acetone = 0,4) 35% in peso

I polimeri si applicano da una soluzione al 25% in metiltilchetone.

La soluzione è stata effettuata alla temperatura di 70°C. Dopo spalmatura il film è stato essiccato a 90°C.

Il film rivestito presenta le seguenti caratteristiche:

— spessore del rivestimento	1,8 μ
— adesione (scotch-tape test)	ottima
— blocking a 43°C (ASTM D 1146-53)	buono
— trasparenza	ottima
— scivolosità (coeff. di attrito statico T.M.I.)	buona
— resistenza alla saldatura (peeling test)	250 g/cm
— temperatura saldatura in °C	130
— appiccicamento alle barre saldanti a 130°C	65 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 30 μ , viene sottoposto a trattamento elettronico con dispositivo tipo SCAE e rivestito su una faccia, utilizzando una normale macchina spalmatrice ed accoppiatrice per fogli sottili, con una soluzione in acqua all'1% di polietilenimmina; successivamente il film viene essiccato in forno e rivestito con un secondo strato costituito da una miscela di:

1. copolimero butilmetacrilato/metilmetacrilato (25/75) avente $\{\eta\}$ = 0,25 (misurata in CHCl_3 a 20°C) 50% in peso
2. resina epossidica ottenuta per policondensazione di epicloridrina con bisfenolo A, ed avente peso molecolare medio = 1000 20% in peso
3. nitrocellulosa norma 34E (12% azoto e $[\eta]$ in acetone 0,4) 30% in peso

I polimeri si applicano da una soluzione al 25% in metiltilchetone.

La soluzione è stata effettuata alla temperatura di 70°C. Dopo spalmatura il film è stato essiccato a 90°C.

Il film rivestito presenta le seguenti caratteristiche:

— spessore del rivestimento	1,7
— adesione (scotch-tape test)	ottima
— blocking a 43°C (ASTM D 1146-53)	buono
— trasparenza	ottima
— scivolosità (coeff. di attrito statico T.M.I.)	buono
— resistenza alla saldatura (peeling test)	400 g/cm
— temperatura di saldatura in °C	130
— appiccicamento alle barre saldanti a 130°C	80 g/cm ²

Esempio 4

Un film di polipropilene ottenuto per estrusione di un polimero di propilene costituito prevalentemente da macromolecole a struttura isotattica, stirato, dello spessore di 30 μ , viene sottoposto a trattamento elettronico con dispositivo tipo SCAE e rivestito su una faccia, utilizzando una normale macchina spalmatrice ed accoppiatrice 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. nitrocellulosa norma 34E (12% azoto e $[\eta]$ in acetone = 0,40) 40% in peso
2. resina epossidica ottenuta per policondensazione di epicloridrina con bisfenolo A, avente peso molecolare medio = 450 10% in peso
3. polimetilmetacrilato avente $[\eta]$ = 0,20 (misurata in CHCl_3 a 20°C) 50% in peso

La soluzione è stata effettuata alla temperatura di 70°C. Dopo spalmatura il film è stato essiccato a 90°C.

Il film rivestito presenta le seguenti caratteristiche:

— spessore del rivestimento	1,8 μ
— adesione (scotch-tape test)	ottima
— blocking a 43°C (ASTM D 1146-53)	buono
— trasparenza	ottima
— scivolosità (coeff. di attrito statico T.M.I.)	buona
— resistenza alla saldatura (peeling test)	300 g/cm
— temperatura saldatura in °C	130
— appiccicamento alle barre saldanti a 130°C	10 g/cm ²

Esempio 5

Un film di polipropilene ottenuto per estrusione di un polimero del propilene costituito prevalentemente da macromolecole a struttura isotattica, stirato, dello spessore di 30 μ , viene sottoposto a trattamento elettronico con dispositivo tipo SCAE e rivestito su una faccia, utilizzando una normale macchina spalmatrice ed accoppiatrice 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. nitrocellulosa norma 34E (12% azoto e $[\eta]$ in acetone = 0,4) 30% in peso
2. resina epossidica ottenuta per policondensazione di epicloridrina con bisfenolo A, ed avente peso molecolare medio = 1900 30% in peso
3. polimetilmetacrilato avente $[\eta]$ = 0,20 (in CHCl_3 a 20°C) 40% in peso

I polimeri si applicano da una soluzione al 25% in metiltilchetone.

La soluzione è stata effettuata a temperatura di 70°C.
Dopo spalmatura il film è stato essiccato a 90°C.

Il film rivestito presenta le seguenti caratteristiche:

— spessore del rivestimento	1,9 μ
— adesione (scotch-tape test)	ottima
— blocking a 43°C (ASTM D 1146-53)	buono
— trasparenza	buona
— scivolosità (coeff. di attrito statico T.M.I.)	buona
— resistenza alla saldatura (peeling test)	250 g/cm
— temperatura saldatura in °C	130
— appiccicamento alle barre saldanti a 130°C	30 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 30 μ , viene sottoposto a trattamento elettronico con dispositivo tipo SCAE e rivestito su una faccia, utilizzando una normale macchina spalmatrice ed accoppiatrice 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 butilmetacrilato/metilmetacrilato 25/75 avente $\{\eta\} = 0,25$ (in CHCl_3 , a 20°C) 80% in peso
2. resina epossidica ottenuta per policondensazione di epichloridrina con bisfenolo A, ed avente peso molecolare medio di 1000 20% in peso

I polimeri si applicano da una soluzione al 25% in metiltilchetone.

La soluzione è stata effettuata a temperatura di 70°C.
Dopo spalmatura il film è stato essiccato a 90°C.

Il film rivestito presenta le seguenti caratteristiche:

— spessore del rivestimento	2 μ
— adesione (scotch-tape test)	ottima
— blocking a 43°C (ASTM D 1146-53)	discreto
— trasparenza	ottima
— scivolosità (coeff. di attrito statico T.M.I.)	scadente
— resistenza alla saldatura (peeling test)	350 g/cm
— temperatura saldatura in °C	130
— appiccicamento alle barre saldanti a 130°C	650 g/cm ²

Esempio 7 (confronto)

Un film di polipropilene ottenuto per estrusione di un polimero del propilene costituito prevalentemente da macromolecole a struttura isotattica, stirato, dello spessore di 30 μ , viene sottoposto a trattamento elettronico con dispositivo tipo SCAE e rivestito su una faccia, utilizzando una normale macchina spalmatrice ed accoppiatrice 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. nitrocellulosa norma 34E (12% azoto e $[\eta]$ in acetone = 0,4) 80% in peso
2. resina epossidica ottenuta per policondensazione di epichloridrina con bisfenolo A, ed avente peso molecolare medio = 1000 20% in peso

I polimeri si applicano da una soluzione al 25% in metiltilchetone.

La soluzione è stata effettuata a temperatura di 70°C.
Dopo spalmatura il film è stato essiccato a 90°C.

Il film rivestito presenta le seguenti caratteristiche:

— spessore del rivestimento	2 μ
— adesione (scotch-tape test)	ottima
— blocking a 43°C (ASTM D 1146-53)	buona
— trasparenza	ottima
— scivolosità (coeff. di attrito statico T.M.I.)	buona
— resistenza alla saldatura (peeling test)	non salda
— temperatura saldatura in °C	130
— appiccicamento alle barre saldanti a 130°C	5 g/cm ²

Esempio 8 (confronto)

Un film di polipropilene ottenuto per estrusione di un polimero del propilene costituito prevalentemente da macromolecole a struttura isotattica, stirato, dello spessore di 30 μ , viene sottoposto a trattamento elettronico con dispositivo tipo SCAE rivestito su una faccia, utilizzando una normale macchina spalmatrice ed accoppiatrice 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:

- 30 1. polimetilmetacrilato avente $\{\eta\} = 0,20$ (in CHCl_3 , a 20°C) 80% in peso
2. nitrocellulosa norma 34E (12% azoto e $[\eta]$ in acetone = 0,4) 20% in peso

I polimeri si applicano da una soluzione al 25% in metiltilchetone.

La soluzione è stata effettuata a temperatura di 70°C.
Dopo spalmatura il film è stato essiccato a 90°C.

Il film rivestito presenta le seguenti caratteristiche:

— spessore del rivestimento	2 μ
— adesione (scotch-tape test)	ottima
— blocking a 43°C (ASTM D 1146-53)	buona
— trasparenza	ottima
45 — scivolosità (coeff. di attrito statico T.M.I.)	buona
— resistenza alla saldatura (peeling test)	non salda
— temperatura saldatura in °C	130
50 — appiccicosità alle barre saldanti a 130°C	10 g/cm ²

Esempio 9 (confronto)

Un film di polipropilene ottenuto per estrusione di un polimero del propilene costituito prevalentemente da macromolecole a struttura isotattica, stirato, dello spessore di 30 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 100% nitrocellulosa norma 34E (ca. 12% azoto e $[\eta]$ in acetone = 0,4).

Il polimero del secondo strato si applica da soluzioni in metiltilchetone al 25% di contenuto in secco.

La soluzione è stata effettuata a temperatura di 70°C.
Dopo la spalmatura il film è stato essiccato a 90°C.

Il film rivestito presenta le seguenti caratteristiche:

— spessore del rivestimento	micron 1,5	— scivolosità (coeff. di attrito statico T.M.I.)	ottima
— adesione (scotch-tape test)	ottima	— resistenza alla saldatura (peeling test)	non salda
— resistenza allo stropicciamento	ottima	— temperatura saldatura in °C	130
— blocking a 43°C (ASTM D 1146-53)	ottimo	— appiccicosità alle barre saldanti a 130°C	5 g/cm ²
— trasparenza	ottima		