



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

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102012902010276</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>02/01/2012</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>02/07/2013</b>

Classifiche IPC

Titolo

<b>FILM MULTISTRATO ADESIVO E RELATIVO USO PER IL RIVESTIMENTO DI SUPERFICI</b>
---

**DESCRIZIONE**

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE  
avente per titolo

**"FILM MULTISTRATO ADESIVO E RELATIVO USO PER IL  
RIVESTIMENTO DI SUPERFICI"**

A nome: SIGNIVITY S.r.l.

Corso di Porta Romana 63

20122 MILANO MI

Mandatari: D.ssa Cristina BIGGI, Albo iscr. nr.1239 B,  
Ing. Dario ALDE, Albo iscr. nr.1338 B, Ing.  
Matteo BARONI, Albo iscr. nr.1064 BM, Ing.  
Marco BELLASIO, Albo iscr. nr.1088 B, Ing.  
Marco BRASCA, Albo iscr. nr.1094 BM, Ing.  
Simona INCHINGALO, Albo iscr. nr.1341 B,  
Elio Fabrizio TANSINI, Albo iscr. nr.697 BM,  
Ing. Luigi TARABBIA, Albo iscr. nr.1005 BM,  
Dott. Bartolomeo TIRLONI, Albo iscr. nr.1207  
B, Ing. Lucia VITTORANGELI, Albo iscr. nr.983  
BM

\*\*\*\*\*

La presente invenzione ha per oggetto un film  
multistrato adesivo comprendente uno strato adesivo, un  
substrato ed uno strato protettivo direttamente  
applicato sul substrato. Il film multistrato adesivo può  
5 essere applicato a diverse superfici a scopo decorativo,  
informativo e/o protettivo. L'invenzione riguarda anche  
un metodo per la preparazione del film multistrato.

Una superficie può essere rivestita ad esempio a scopo  
decorativo, protettivo, informativo (applicando, ad  
10 esempio, una scritta colorata) o per migliorare le  
caratteristiche funzionali della superficie stessa. In

particolari settori, ad esempio nel settore dei trasporti, gran parte delle superfici colorate non sono ottenute mediante applicazione di vernice ma utilizzando film multistrato adesivi che vengono applicati  
5 direttamente alla superficie.

Quando i film multistrato adesivi sono impiegati a scopo protettivo di una superficie possono essere sia colorati sia trasparenti; in quest'ultimo caso l'area sottostante è visibile.

10 In particolare, nel settore dei trasporti, le superfici esterne dei mezzi di trasporto devono resistere a condizioni di elevato attrito e sfregamento con l'aria, alle condizioni atmosferiche (caldo, freddo, pioggia, neve ecc.), ai lavaggi di tipo industriale ed alla  
15 rimozione dei graffiti con solventi di vario tipo. In questo settore, quindi, la colorazione, la protezione e la decorazione (ad esempio, l'apposizione di scritte) delle superfici è normalmente ottenuta utilizzando film multistrato adesivi in grado di resistere a queste  
20 particolari condizioni.

Altre applicazioni in cui si utilizzano i film multistrato adesivi sono nei settori in cui è richiesta una certa resistenza delle superfici all'attacco di agenti chimici, quali solventi, idrocarburi ecc.. Per  
25 esempio, le superfici degli erogatori di benzina o gasolio presenti nelle stazioni di servizio, devono essere in grado di resistere all'attacco dei fumi esalati dalla benzina o dal gasolio durante ciascun rifornimento o a gocciolamenti e perdite di benzina e  
30 gasolio.

Anche per queste applicazioni esterne, e per altre ad uso interno (ad esempio, pannelli, pareti di mezzi pubblici di trasporto, tabelloni ecc.), le superfici sono protette, colorate o decorate utilizzando film multistrato adesivi.

Con riferimento, in particolare, al settore dei trasporti, il film multistrato adesivo più diffuso per scopi di colorazione, protezione, informazione e decorazione delle superfici è costituito da un film vinilico adesivo accoppiato con un film di poliestere, che funge da strato protettivo. L'operazione di accoppiamento avviene attraverso una laminazione a freddo sul film vinilico del film di poliestere preaccoppiato ad uno strato adesivo. Lo strato di poliestere permette di conferire al film multistrato caratteristiche di resistenza agli agenti chimici, all'attrito, allo sfregamento e alle condizioni atmosferiche, nonché consente di eliminare con una certa facilità i graffiti. Tuttavia, lo strato di poliestere ha lo svantaggio di conferire al film multistrato una rigidità che non permette il suo utilizzo su superfici curve e irregolari e determina l'impossibilità di essere sovrastampato con le normali tecniche di stampa serigrafica e digitale o con normali inchiostri e vernici a base poliuretanica mono o bicomponenti. Inoltre, in determinate condizioni di utilizzo e ambientali (ad esempio, in presenza di elevato attrito e/o sfregamento o in presenza di elevate variazioni termiche superficiali) si possono presentare effetti di de-laminazione che portano al distacco dello strato di poliestere dallo strato vinilico.

La presente invenzione si propone di mettere a disposizione un film multistrato adesivo per applicazioni di colorazione, protezione, informazione e/o decorazione di una superficie esterna od interna che permetta di risolvere gli inconvenienti sopra indicati, cioè che presenti un'assenza di de-laminazione, un'ottima conformabilità (superiore a quella del film vinilico senza protezione) tale da poter essere applicato anche su superfici irregolari e che presentano curvature elevate, un'ottima resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, che possa essere sovra-stampato, anche con inchiostri e vernici a base poliuretanica mono o bicomponenti, che presenti una buona facilità di rimozione dei graffiti e sia caratterizzato da una limitata decadenza cromatica nel tempo.

La presente invenzione riguarda un film multistrato adesivo comprendente: un substrato comprendente polivinilcloruro (PVC) accoppiato, su un lato, ad uno strato adesivo, a sua volta unito ad uno strato protettivo removibile, e sull'altro lato ad uno strato protettivo comprendente poliuretano aromatico poliestere o poliuretano alifatico poliestere, tale strato protettivo essendo direttamente aderente al substrato.

Il film multistrato adesivo dell'invenzione è caratterizzato dal fatto che lo strato protettivo a base poliuretanica aderisce direttamente al substrato a base di PVC, senza la presenza di strati intermedi. Inoltre, il film multistrato adesivo dell'invenzione è caratterizzato dal fatto che lo strato protettivo a base poliuretanica comprende un poliuretano aromatico poliestere e/o un poliuretano alifatico poliestere

avente una durezza (misurata secondo la norma DIN 53505) compresa tra 50 e 150 Shore A, preferibilmente tra 60 e 100 Shore A, un modulo elastico al 100% (misurato secondo la norma DIN 53504) compreso tra 20 e 120 Kg/cm<sup>2</sup>,  
5 preferibilmente tra 80 e 110 Kg/cm<sup>2</sup>, ed una viscosità in soluzione compresa tra 10000 e 200000 MPa\*s, preferibilmente tra 15000 e 150000 MPa\*s, misurata a 25°C, in soluzione di DMF comprendente dal 20% al 40% in peso di poliuretano, preferibilmente dal 25% al 35% in  
10 peso (misurata con viscosimetro Brookfield).

Il poliuretano aromatico poliestere impiegato nello strato protettivo è ottenuto dalla reazione di un poliisocianato aromatico o alifatico con un poliestere poliolo. Il poliisocianato aromatico è preferibilmente  
15 scelto tra difenilmetano-4,4'-diisocianato, toluene diisocianato, p-tretametilxilene diisocianato, e naftalene diisocianato.

Il poliisocianato alifatico è preferibilmente scelto tra 1,6-esametilene diisocianato, bis-(4-isocianato  
20 cicloesil)metano, 1,4-cicloesil diisocianato e isoforone diisocianato.

Il poliestere poliolo è preferibilmente ottenuto da acido adipico, etilenglicole e dietilenglicole.

Per gli scopi dell'invenzione si preferisce impiegare un  
25 poliuretano aromatico poliestere, caratterizzato dai parametri di modulo elastico, viscosità e durezza indicati sopra. Più preferibilmente, tale poliuretano è un poliuretano aromatico poliestere il cui diisocianato di partenza è il difenilmetano 4,4'-diisocianato, mentre  
30 la parte poliolo è un poliestere tra acido adipico, etilenglicole e dietilenglicole. Preferibilmente, il

poliuretano aromatico poliestere ha una durezza di 90 Shore A e modulo elastico, al 100% di allungamento, di 105 kg/cm<sup>2</sup>.

In una forma preferita di realizzazione dell'invenzione lo strato protettivo a base di poliuretano è ottenuto a partire da una soluzione di poliuretano (avente la struttura e le caratteristiche sopra indicate) in un solvente scelto tra dimetilformammide (DMF), xilene, metil isobutil chetone, propilene glicol monometileter acetato, dietilene glicol etileter acetato. Il solvente preferito è la DMF.

La soluzione di poliuretano comprende dal 25% al 45% in peso, preferibilmente dal 30% al 40% in peso di poliuretano.

In una forma preferita, la soluzione di poliuretano comprende anche un agente antiossidante e anti-ingiallente, in particolare per i film multistrato da applicare su superfici esterne. L'agente antiossidante è composto fenolico opportunamente funzionalizzato a tale scopo. Preferibilmente l'agente antiossidante e anti-ingiallente è scelto tra acido benzenpropanoico 3,5-bis (1,1-dimetil-etil)-4-idrossi-C7-C9alchilestere ramificato, 2-(3-dodecil-2-idrossi-5-metil)benzotriazolo, Bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)sebacato, metil 1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil sebacato e loro miscele.

L'agente antiossidante è incluso nella soluzione a base poliuretanica in una quantità compresa tra 0,1% e 0,5%, preferibilmente tra 0,2% e 0,3%.

La soluzione a base poliuretanica può comprendere, preferibilmente, anche un agente livellante/distendente

scelto tra gli oli siliconici, ad esempio, polidimetilsilossano graffato con polietilenglicole monoacetato.

5 L'agente livellante è incluso nella soluzione a base poliuretanica in quantità compresa tra 0,1% e 2%, preferibilmente tra 0,15% e 1%.

Lo strato protettivo a base poliuretanica può essere trasparente oppure colorato. In quest'ultimo caso la soluzione a base poliuretanica comprende un pigmento del  
10 colore desiderato, ad esempio scelto tra i pigmenti con i seguenti colour index: WHITE N°6, BLACK N°7, YELLOW N°83, YELLOW N°13, YELLOW N°128, RED N°208, RED N°122, RED N°170, RED N°221, GREEN N°7, BLUE N°15:3, VIOLET N°23, RED N°254, YELLOW N°42, YELLOW N°184, RED N°101,  
15 BLU N°29, BROWN N°43.

Il pigmento, se presente nella soluzione è compreso tra il 5% e il 10%.

Le percentuali dei componenti opzionali della soluzione a base poliuretanica sono calcolate come percentuali in  
20 peso sul peso della soluzione poliuretanica, alla quale è assegnato un valore di 100.

La soluzione a base poliuretanica è applicata al substrato a base PVC mediante spalmatura e conseguente evaporazione del solvente (come si spiegherà più in  
25 dettaglio dopo). Ne consegue che le quantità degli ingredienti eventualmente presenti sarà diversa nello strato protettivo finito rispetto alle quantità utilizzate nella soluzione a base poliuretanica di partenza.

30 Nello strato protettivo finito a base poliuretanica, il poliuretano è compreso in quantità da 80% a 99% in peso,



preferibilmente da 90% a 99% in peso.

L'eventuale agente antiossidante è compreso tra 0,2 e 2% in peso, preferibilmente tra 0,5% a 1% in peso.

L'agente livellante, se presente, è compreso tra 0,2% e 2% in peso, preferibilmente tra 0,5 e 1% in peso.

Il pigmento, se presente, è compreso in quantità da 3% a 18% in peso.

Lo spessore dello strato protettivo a base poliuretanica è vantaggiosamente compreso tra 30 g/m<sup>2</sup> e 100 g/m<sup>2</sup>, preferibilmente tra 40 e 60 g/m<sup>2</sup>. In particolare, lo strato ha uno spessore compreso tra i 30 e 50 micron.

Il substrato a base di PVC comprende, in una forma preferita, additivi quali stabilizzanti (ad esempio, antiossidanti), inibitori della corrosione, plastificanti, agenti antistatici, lubrificanti, agenti assorbenti delle radiazioni UV, pigmenti.

Il pigmento è ad esempio scelto tra i pigmenti con i seguenti colour index: WHITE N°6, BLACK N°7, YELLOW N°83, YELLOW N°13, YELLOW N°128, RED N°208, RED N°122, RED N°170, RED N°221, GREEN N°7, BLUE N°15:3, VIOLET N°23, RED N°254, YELLOW N°42, YELLOW N°184, RED N°101, BLU N°29, BROWN N°43.

Alternativamente, il substrato a base di PVC può essere trasparente.

Quando sia il substrato comprendente PVC, sia lo strato protettivo comprendente poliuretano sono colorati, il colore può essere lo stesso oppure può essere diverso in modo da ottenere diversi effetti cromatici. In alternativa, solo il substrato a base di PVC contiene il pigmento, mentre lo strato protettivo a base di poliuretano è trasparente. In una forma alternativa di

realizzazione, lo strato protettivo a base di poliuretano può essere stampato con processi di stampa digitale o serigrafica per ottenere disegni, scritte, loghi o effetti cromatici particolari.

5 Il substrato a base di PVC è normalmente disponibile in commercio già accoppiato ad un adesivo: per esempio, l'adesivo può essere un adesivo sensibile alla pressione. Questi adesivi sono preferibilmente a base di polimeri acrilici, gomme naturali, copolimeri a blocchi  
10 stirene-isoprene-stirene oppure adesivi a base di silicone come, per esempio, polidimetilsilossano e polimetilfenilsilossano.

Lo strato a base di PVC e l'adesivo ha uno spessore compreso tra 10-200 µm, preferibilmente 15-150 µm.

15 Lo strato adesivo è normalmente unito ad uno strato protettivo removibile (chiamato "liner") che viene rimosso prima dell'applicazione del film multistrato adesivo ad una superficie. Il liner può essere ad esempio a base di carta siliconata o a base di materiali  
20 polimerici e serve a proteggere l'adesivo prima dell'utilizzo finale.

L'accoppiamento tra lo strato a base di PVC e l'adesivo può essere realizzato con metodiche convenzionali note nel settore. Ad esempio, uno strato pre-formato di  
25 adesivo può essere calandrato con uno strato pre-formato a base di PVC. Alternativamente, lo strato a base di PVC è formato a caldo su un supporto; si applica sullo strato a base di PVC uno strato di adesivo, già unito al "liner" e si procede all'accoppiamento mediante  
30 applicazione di pressione.

Lo spessore totale del film multistrato adesivo

comprendente uno strato protettivo a base di poliuretano, un substrato a base di PVC e uno strato adesivo (quindi, escludendo il liner) è compreso tra 50-250 µm, preferibilmente tra 80 e 200 µm.

5 In una forma alternativa di realizzazione lo strato protettivo a base di poliuretano è protetto sulla sua superficie esposta da uno strato protettivo removibile allo scopo di preservare e proteggere lo strato a base di poliuretano fino alla sua applicazione finale ad una  
10 superficie. A tale scopo, lo strato protettivo removibile è un film in poliestere, un film in polipropilene, ecc. In alternativa, lo strato protettivo removibile (liner) già applicato allo strato adesivo può essere utilizzato anche per proteggere lo strato a base  
15 di poliuretano. Infatti, al termine della lavorazione il film multistrato adesivo è normalmente avvolto in bobina, quindi con il liner che protegge lo strato di adesivo, che va a contatto con lo strato a base poliuretanica. In questo caso, il liner è realizzato per  
20 esempio in carta siliconata su entrambe le superfici, quella a contatto con lo strato adesivo e quella che andrà a contatto con lo strato a base poliuretanica dopo avvolgimento del film multistrato.

Il film multistrato adesivo dell'invenzione viene  
25 prodotto applicando lo strato protettivo comprendente poliuretano direttamente sul sub-strato comprendente PVC già accoppiato ad uno strato adesivo, a sua volta unito ad un "liner" removibile.

La deposizione dello strato protettivo a base di  
30 poliuretano sul substrato a base di PVC avviene tramite spalmatura. L'applicazione dello strato protettivo sul

substrato è diretta senza l'apposizione di strati intermedi.

Il processo di produzione comprende quindi i passaggi di:

5           a) Applicare un soluzione comprendente dal 20% al 40% in peso, preferibilmente dal 25% al 35% in peso di poliuretano in un solvente organico mediante spalmatura su un substrato comprendente PVC, pre-accoppiato ad uno strato adesivo unito ad uno strato protettivo  
10           removibile (liner);

          b) Evaporare il solvente ad una temperatura compresa tra 70 e i 130°C, preferibilmente tra 80 e 110°C.

15       Preferibilmente, la fase di spalmatura è realizzata utilizzando una racla che distribuisce la soluzione comprendente poliuretano in maniera uniforme (senza bolle, righe o inclusione di agenti contaminanti esterni) sul substrato comprendente PVC trasportato per  
20       mezzo di cilindri

Il film così formato è inviato ad uno o più forni per l'evaporazione del solvente in eccesso e la solidificazione dello strato protettivo. Sia che si utilizzi un unico forno, sia che si usino più forni, la  
25       temperatura di essiccamento è regolata in modo tale da aumentare progressivamente a partire da 70°C fino ad arrivare a 130°C. In particolare, l'aumento è di circa 20°C ogni 20-30 secondi.

Al termine dell'essiccamento, il film multistrato così  
30       ottenuto è, preferibilmente, inviato ad un sistema di raccolta (per esempio, avvolgimento su bobina). In una

forma preferita di realizzazione, prima del sistema di raccolta, il multistrato è accoppiato ad uno strato protettivo removibile posizionato sopra lo strato protettivo comprendente poliuretano, allo scopo di proteggere lo strato a base di poliuretano fino al suo utilizzo finale, durante il quale tale strato protettivo viene rimosso. Ad esempio lo strato protettivo removibile può essere composto da un film in poliestere, un film in polipropilene, ecc. Alternativamente, l'avvolgimento del film multistrato adesivo determina il contatto tra lo strato protettivo a base poliuretanica e il liner unito allo strato adesivo, realizzando così una contemporanea protezione dello strato adesivo e dello strato a base poliuretanica.

La soluzione comprendente poliuretano è una soluzione in un solvente scelto tra: dimetilformammide (DMF), xilene, metil isobutil chetone, propilene glicol monometileter acetato, dietilene glicol etiletere acetato. Il solvente preferito è DMF.

Il procedimento di applicazione dello strato protettivo per spalmatura di una soluzione contenente poliuretano impiegato nella presente invenzione consente di ottenere un film multistrato in cui lo strato protettivo a base poliuretanica aderisce perfettamente al substrato a base PVC.

Ciò è dovuto alla presenza del solvente che riesce a intaccare leggermente il substrato e quindi a garantire una eccellente adesione, senza punti di discontinuità, al substrato. Non si verifica, quindi, la formazione di bolle causate da aria frapposta tra gli strati (complicanza tipica dell'accoppiatura con calandra di

più film adesivi). La tecnica di spalmatura è anche più vantaggiosa rispetto ad una co-estrusione degli strati in quanto il multistrato finale si presenta con meno difetti e lacune.

5 Inoltre, la tecnologia della spalmatura permette di preparare anche film multistrato di pochi metri, rispetto per esempio all'estrusione in cui è necessario preparare metratura più lunghe di film.

Il film multistrato adesivo della presente invenzione  
10 presenta le seguenti caratteristiche:

- Ottima durata dei colori e limitata decadenza cromatica;
- Ottima resistenza a rottura per allungamento, superiore a quella di un film di PVC senza protezione;
- 15 - Ottima flessibilità che consente l'applicazione su superfici irregolari, sferiche, a doghe ecc.
- Ottima sovra-stampabilità con le normali tecniche di stampa serigrafica e digitale o con inchiostri e vernici a base poliuretanica mono o bicomponenti;
- 20 - Ottima resistenza all'abrasione e ai graffi;
- Ottima resistenza agli idrocarburi (benzine e gasoli);
- Ottima resistenza a solventi e prodotti chimici industriali di pulizia;
- 25 - Ottima facilità di rimozione dei graffiti;
- Ottima stabilità dimensionale;
- Ottima resistenza all'impatto di corpi estranei;
- Totale assenza di de-laminazione dello strato  
30 protettivo a base di poliuretano e conseguente facilità di rimozione.

Tutte queste caratteristiche e vantaggi rendono il film

multistrato della presente invenzione utilizzabile per colorare, decorare, proteggere o apporre informazioni (ad esempio, scritte, loghi ecc.) a superfici interne ed esterne.

5 L'utilizzo preferito del film multistrato adesivo è nel settore dei trasporti, per applicazione alle superfici esterne dei mezzi di trasporto, ad esempio automobili, navi, aerei, treni, camion, motoveicoli ecc.. In particolare, data l'ottima resistenza alla de-

10 laminazione dello strato protettivo a base di poliuretanica e, quindi, l'elevata resistenza all'attrito ed alle sollecitazioni atmosferiche, il film multistrato adesivo trova speciale applicazione sulle superfici esterne dei treni ad alta velocità. In questo

15 caso, ma anche nelle altre situazioni di utilizzo, il film multistrato adesivo è applicato alla superficie esterna del mezzo di trasporto mediante rimozione dello strato protettivo removibile (liner) applicato allo strato adesivo, e apposizione del film multistrato

20 mediante pressione dello strato adesivo sulla superficie. Il film multistrato può essere colorato con i colori richiesti dall'utilizzatore finale in modo da decorare la superficie alla quale è applicato. Alternativamente, il film multistrato può recare una

25 scritta o un logo, per esempio stampato sul film protettivo a base poliuretanica; in questo caso, l'applicazione del film multistrato su una superficie ha uno scopo identificativo o informativo. Oppure il film multistrato adesivo può essere trasparente; in questo

30 caso l'applicazione del film multistrato alla superficie può avere anche solo uno scopo protettivo di un'area di

una superficie, per esempio un'area di una superficie colorata con vernice.

Un altro uso particolarmente preferito del film multistrato dell'invenzione è per applicazione, a scopo  
5 informativo, decorativo o protettivo, a superfici, interne o esterne, che devono resistere all'attacco di agenti chimici, quali detergenti industriali, solventi, idrocarburi ecc.. Per esempio, le superfici degli erogatori di benzina o gasolio presenti nelle stazioni  
10 di servizio, devono essere in grado di resistere all'attacco dei fumi esalati dalla benzina o dal gasolio durante ciascun rifornimento o in presenza di gocciolamenti e perdite.

Per queste superfici, il film multistrato adesivo  
15 dell'invenzione può essere vantaggiosamente impiegato in quanto presenta un'ottima resistenza agli agenti chimici e determina una buona facilità di rimozione dei graffiti.

#### 20 **ESEMPIO 1**

Ad una soluzione al 35% in peso di poliuretano aromatico poliestere in DMF avente una durezza di 90 Shore A, un modulo elastico 100% di 105 Kg/cm<sup>2</sup> e di una viscosità 80/130000 MPa\*s a 25°C, si aggiunge 0,2% dell'agente  
25 livellante/distendente, 0,25% dell'agente antiossidante e 5% di pigmento nero con colour index pigment black no.7.

Le percentuali degli ingredienti sopra indicati sono calcolate come percentuali in peso rispetto alla  
30 quantità di resina poliuretana.

La miscela così ottenuta è spalmata, mediante una



tirellatrice in acciaio, al substrato a base di PVC accoppiato ad uno strato di adesivo protetto da liner di carta siliconata, disponibile in commercio.

5 Il solvente in eccesso viene rimosso mediante evaporazione in stufa a 120°C per 2 minuti.

Dopo evaporazione del solvente si ottiene uno strato protettivo comprendente 94,98% in peso di poliuretano, 0,54% in peso di agente livellante e 0,68% in peso di agente antiossidante e 3,80% di pigmento.

10 Il film multistrato ottenuto ha uno spessore (escludendo il liner) di 130µm.

Il film multistrato è stato sottoposto ad un test di sfregamento per 100 cicli con un panno imbevuto di acetone ed ad un test di resistenza alla delaminazione incidendo con taglierino lo strato protettivo in poliuretanico con tagli incrociati aventi interspazio di 2 mm e successivamente l'applicazione di un nastro adesivo ad alta adesività e rimozione dello stesso attraverso uno strappo a circa 90°.. Inoltre sono stati eseguiti dei test di trazione a rottura (secondo DIN 53504) e di allungamento al 100% (seconda norma interna Framis3000\_04) dove il prodotto protetto con lo strato di poliuretano ha mostrato un maggiore carico di rottura e un significativo aumento dell'allungamento alla rottura, rispetto al prodotto originale, senza protezione. Al termine di questi test, il film multistrato ha dimostrato, visivamente, una buona resistenza all'abrasione ed assenza di de-laminazione.

30 Il film multistrato è stato applicato ad un lamierino in acciaio e immerso per 2 ore in presenza di gasolio e benzina. Al termine del test il film non ha presentato

alcuna alterazione superficiale e tendenza al distacco dalla superficie del lamierino.

**ESEMPIO 2**

- 5      Poliuretano aromatico poliestere  
Durezza 62 Shore A  
Modulo 100% 28 Kg/cm<sup>2</sup>  
Viscosità 10/30000 MPa\*s (a 25°C - 31% secco in DMF)  
0,2% agente livellante  
10     0,25% antiossidante

**ESEMPIO 3**

- Poliuretano aromatico poliestere  
Modulo 100% 80 Kg/cm<sup>2</sup>  
15     Viscosità 30/60000 MPa\*s (a 25°C - 25% secco in DMF)  
0,2% agente livellante  
0,25% antiossidante

**ESEMPIO 4**

- 20     Poliuretano alifatico poliestere  
Modulo 100% 90 Kg/cm<sup>2</sup>  
Viscosità 15000 MPa\*s (a 25°C - 25% secco in DMF)  
0,2% agente livellante  
0,25% antiossidante  
25

IL MANDATARIO

D.ssa Cristina BIGGI  
(Albo iscr. n. 1239 B)

**RIVENDICAZIONI**

1. Film multistrato adesivo per marcare superfici, comprendente: un substrato comprendente polivinilcloruro (PVC) accoppiato, su un lato, ad uno strato adesivo, a sua volta unito ad uno strato protettivo removibile, e sull'altro lato ad uno strato protettivo comprendente poliuretano aromatico poliestere e/o poliuretano alifatico poliestere avente una durezza compresa tra 50 e 150 Shore A, un modulo elastico al 100% compreso tra 20 e 120 Kg/cm<sup>2</sup> ed una viscosità in soluzione compresa tra 10000 e 200000 MPa\*s, detto strato protettivo essendo direttamente aderente al substrato.
2. Film multistrato adesivo secondo la rivendicazione 1, in cui detto poliuretano aromatico poliestere è ottenuto dalla reazione di un isocianato aromatico preferibilmente scelto tra difenilmetano-4,4'-diisocianato, toluene diisocianato, p-tretametilxilene diisocianato, e naftalene di isocianato, con un poliestere poliolo.
3. Film multistrato adesivo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detto poliuretano alifatico polietere è ottenuto dalla reazione di un isocianato alifatico preferibilmente scelto tra 1,6-esametilene diisocianato, bis-(4-isocianato cicloesil)metano e 1,4-cicloesil di isocianato, con un poliestere poliolo.
4. Film multistrato adesivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 1 alla 3, in cui detto poliestere poliolo è ottenuto da acido adipico, etilenglicole e dietilenglicole.

5. Film multistrato adesivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 1 alla 4, in cui detto strato protettivo comprende ulteriormente un agente antiossidante e anti-ingiallente e/o un agente livellante/distendente e/o un pigmento.
6. Film multistrato secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 1 alla 5, in cui detto strato protettivo comprende poliuretano in quantità da 80% a 99% in peso, preferibilmente da 90% a 99% in peso.
7. Film multistrato adesivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 1 alla 6, in cui detto strato protettivo ha uno spessore compreso tra 30 g/m<sup>2</sup> e 100 g/m<sup>2</sup>, preferibilmente tra 40 e 60 g/m<sup>2</sup>.
8. Film multistrato adesivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 1 alla 7, in cui detto substrato di PVC e detto strato adesivo hanno uno spessore compreso tra 10-200 µm, preferibilmente 15-150 µm.
9. Film multistrato adesivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 1 alla 8, avente uno spessore totale, escludendo lo strato protettivo removibile, compreso tra 50-250 µm, preferibilmente tra 80 e 200 µm.
10. Processo per la preparazione di un film multistrato adesivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 1 alla 9 comprendente i passaggi di:
- a) Applicare un soluzione comprendente dal 20% al 40% in peso, preferibilmente dal 25% al 35% in peso di un poliuretano aromatico poliestere e/o un

poliuretano alifatico poliestere in un solvente organico, mediante spalmatura, su un substrato comprendente PVC, pre-accoppiato ad uno strato adesivo unito ad uno strato protettivo removibile (liner);

b) Evaporare il solvente ad una temperatura compresa tra 70 e i 130°C, preferibilmente tra 80 e 110°C.

11. Processo secondo la rivendicazione 10, in cui detta temperatura è regolata in modo tale da aumentare progressivamente a partire da 70°C fino ad arrivare a 130°C, detto aumento essendo preferibilmente di circa 20°C ogni 20-30 secondi.

12. Processo secondo la rivendicazione 10 o 11, in cui detto solvente organico è dimetilformammide (DMF), xilene, metil isobutil chetone, propilene glicol monometileter acetato o dietilene glicol etiletere acetato, preferibilmente è DMF.

13. Uso del film multistrato adesivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni dalla 1 alla 9, per colorare, decorare, proteggere o apporre informazioni a superfici interne ed esterne, mediante applicazione sulle superficie stessa, previa rimozione dello strato protettivo removibile.

14. Uso secondo la rivendicazione 13, per applicazione a superfici esterne di mezzi di trasporto, preferibilmente automobili, navi, aerei, treni, camion, motoveicoli, più preferibilmente alle superficie esterne dei treni ad alta velocità.

15. Uso secondo la rivendicazione 13, per

4

applicazione a superfici, interne o esterne, che devono resistere all'attacco di agenti chimici, preferibilmente alle superfici degli erogatori di benzina o gasolio presenti nelle stazioni di servizio.

5

IL MANDATARIO

D.ssa Cristina BIGGI  
(Albo iscr. n. 1239 B)