

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901997733A1

Publication Date

20130518

Applicant

ITALGRAF S.R.L.

Title

SUPPORTO STAMPABILE PER DECORAZIONI TRASFERIBILI

SUPPORTO STAMPABILE PER DECORAZIONI TRASFERIBILI

DESCRIZIONE

Campo di applicazione

La presente invenzione concerne un supporto stampabile per decorazioni trasferibili
5 secondo il preambolo della rivendicazione principale.

Il supporto stampabile per decorazioni trasferibili oggetto della presente invenzione si inserisce nel settore della produzione di articoli per la realizzazione di decorazioni murali sia per ambienti interni, ad esempio su pareti e soffitti di stanze di edifici, sia per ambienti esterni, ad esempio su facciate di edifici, su pareti di recinzioni, ecc.

Stato della tecnica

Sono noti da tempo sul mercato supporti stampabili per realizzare decorazioni su superfici murali, i quali consentono di trasferire su una superficie da decorare un'immagine precedentemente stampata o dipinta su di essi.

Il brevetto GB 1552232, ad esempio, descrive un supporto stampabile per decorazioni
15 trasferibili comprendente un primo strato di supporto costituito da un foglio di carta, un secondo strato di cera al silicone posto a rivestimento del primo strato, ed un terzo strato trasparente di lacca o di gommalacca posto a sua volta a copertura del secondo strato. Su quest'ultimo terzo strato trasparente è dipinta o stampata una decorazione mediante il deposito di un quarto strato di inchiostro. Dopo che l'inchiostro del quarto strato si è
20 asciugato, su quest'ultimo è applicato uno quinto strato di adesivo, il quale è trattato con agenti essiccanti, come ad esempio polvere di mica, per inibirne l'adesività durante il trasporto del supporto stampabile nel luogo dove si trova la superficie da decorare.

Per trasferire la decorazione sulla superficie da decorare, è necessario inumidire il quinto strato di adesivo con acquaragia per ripristinarne le condizioni di adesività e per
25 poter applicare successivamente il supporto stampabile alla superficie da decorare con il

lato su cui è spalmato il quinto strato di adesivo. Una volta che il quinto strato adesivo si è asciugato, è necessario togliere il primo strato di supporto, mediante lavaggio o strofinamento, per scoprire il terzo strato trasparente di lacca su cui è stampata la decorazione.

- 5 Il principale inconveniente del supporto stampabile per decorazioni trasferibili descritto in GB 1552232 è dovuto al fatto che richiede lunghe e laboriose operazioni per trasferire sulla superficie da decorare la decorazione stampata su di esso, in quanto è necessario bagnare il supporto stampabile per applicarlo alla superficie da decorare, ed è necessario aspettare che si asciughi prima di rimuovere il primo strato di supporto.
- 10 Un ulteriore inconveniente del supporto stampabile descritto in GB 1552232 è dovuto al fatto che dopo la stesura del quarto strato di inchiostro sul terzo strato trasparente di lacca è necessario attendere che quest'ultimo si asciughi prima di stendere il quinto strato di adesivo, con conseguenti lunghi tempi di realizzazione.

- Allo scopo di superare i suddetti inconvenienti sono stati introdotti sul mercato supporti stampabili in grado di trasferire le decorazioni a secco, ovvero senza l'impiego di acqua o solventi liquidi.
- 15

- Ad esempio, il brevetto US 4,228,211 descrive un supporto stampabile per decorazioni trasferibili comprendente un primo strato di supporto costituito da un foglio di polipropilene, un secondo strato trasparente di vernice posto a rivestimento del primo strato, ed un terzo strato di inchiostro depositato sul secondo strato trasparente e che costituisce la decorazione da trasferire. Il supporto stampabile comprende, inoltre, un ulteriore quarto strato trasparente di vernice depositato a rivestimento del terzo strato di inchiostro, ed un quinto strato di adesivo il quale è spalmato sul quarto strato ed è coperto con un foglio di carta patinata.
- 20

- 25 Per trasferire la decorazione sulla superficie da decorare, è necessario rimuovere il

foglio di carta patinata che ricopre il quinto strato di adesivo e applicare il supporto stampabile sulla superficie da decorare con il lato su cui è spalmato tale quinto strato di adesivo. Successivamente, è necessario rimuovere il primo strato di supporto, lasciando il secondo ed il quarto strato trasparente di vernice ed il terzo strato di inchiostro
5 attaccati al muro. In particolare, il terzo strato di inchiostro è disposto a sandwich tra i due strati trasparenti di vernice, con il quarto strato trasparente rivolto verso la superficie da decorare e con il secondo strato trasparente rivolto verso l'esterno.

Il principale inconveniente del supporto stampabile descritto nel brevetto US 4,228,211 è dovuto al fatto che non può essere impiegato per trasferire decorazioni su superfici
10 ruvide, irregolari o porose, quali in particolare pareti in muratura, in quanto il quarto strato trasparente di vernice non è in grado di adattarsi alle irregolarità di tali tipi di superficie, con una conseguente scarsa aderenza alla superficie da decorare che comporta un facile distaccamento della decorazione e quindi un rapido deterioramento di quest'ultima.

15 Un ulteriore inconveniente del supporto stampabile descritto in US 4,228,211 è dovuto al fatto che prevede l'impiego di due strati trasparenti di vernice destinati a rimanere attaccati alla superficie da decorare, i quali presentano uno spessore relativamente elevato che causa un indesiderato effetto di rilievo del supporto stampabile dalla superficie su cui è applicato.

20 Sono noti, inoltre, dai brevetti US 4,322,467 e US 3,007,829 supporti stampabili per decorazioni trasferibili comprendenti un primo strato di supporto costituito da un foglio di carta, un secondo strato di protezione depositato sul primo strato di supporto e composto ad esempio da acetato di polivinile, ed un terzo strato di cera minerale o vegetale depositato sul secondo strato di protezione.

25 È previsto, inoltre, un quarto strato trasparente di materiale vitreo il quale è depositato

sul terzo strato di cera, e sul quale è stampata la decorazione da trasferire mediante il deposito di un quinto strato di inchiostro. Su quest'ultimo quinto strato di inchiostro è applicato un sesto strato di adesivo termoplastico.

Per trasferire la decorazione, è necessario preriscaldare la superficie da decorare,
5 costituita in particolare da vetro o da ceramica, ed applicare successivamente su di essa il supporto stampabile con il lato sul quale è depositato il sesto strato di adesivo. Il calore della parete porta a parziale fusione il sesto strato di adesivo termoplastico in modo tale che quest'ultimo si attacchi alla parete. Inoltre, il calore porta a fusione anche il terzo strato di cera per consentire di staccare il primo strato di supporto ed il secondo
10 strato di protezione dallo strato trasparente su cui è stampata la decorazione. In particolare, il secondo strato di protezione impedisce che la cera fusa del secondo strato sia assorbita dal foglio di carta del primo strato di supporto, rendendone difficile il distacco.

Il principale inconveniente del supporto stampabile descritto in US 4,322,467 o in US
15 3,007,829 deriva dal fatto che richiede lunghe e complesse operazioni per trasferire sulla superficie da decorare la decorazione stampata su di esso, in quanto è necessario preriscaldare la superficie da decorare per portare a fusione il sesto strato di adesivo termoplastico ed il terzo strato di cera.

Inoltre, la necessità di riscaldare la superficie da decorare rende i supporti stampabili
20 descritti in US 4,322,467 e US 3,007,829 del tutto inadatti per realizzare decorazioni murali, in particolare decorazioni di grandi dimensioni, a causa dell'impossibilità pratica di riscaldare adeguatamente superfici di grandi dimensioni o costituite da pareti in muratura.

Un ulteriore inconveniente dei supporti stampabili descritti in US 4,322,467 e US
25 3,007,829 consiste nel fatto che richiedono l'impiego del secondo strato di protezione

tra il primo strato di supporto ed il terzo strato di cera, con conseguenti elevati costi di produzione dei supporti stampabili medesimi.

Inoltre, i supporti stampabili descritti in US 4,322,467 e US 3,007,829, così come il supporto stampabile descritto in US 4,228,211 presentano l'inconveniente di non poter
5 essere impiegati per trasferire decorazioni su superfici ruvide, irregolari o porose, quali in particolare pareti in muratura, in quanto il quarto strato trasparente di materiale vitreo non è in grado di adattarsi alle irregolarità di tali tipi di superfici, con una conseguente scarsa aderenza alla superficie da decorare che comporta un facile distaccamento della decorazione e quindi un rapido deterioramento di quest'ultima.

10 In generale, i supporti stampabili di tipo noto sopra brevemente descritti non sono adatti ad essere impiegati per trasferire decorazioni su superfici opache, ovvero non lucide, in quanto il loro strato trasparente, su cui è stampata la decorazione e destinato a rimanere a vista davanti alla decorazione applicata alla superficie da decorare, è realizzato con materiali che danno un aspetto lucido alla decorazione, creando un indesiderato effetto
15 di discontinuità tra l'area della superficie non decorata e l'area in cui è applicata la decorazione.

Inoltre, i supporti stampabili per decorazioni trasferibili di tipo noto presentano il grave inconveniente di deteriorarsi facilmente e rapidamente a seguito delle screpolature dello strato di inchiostro causate ad esempio dell'espansione e dal ritiro dello strato
20 trasparente, su cui è stampato lo strato di inchiostro medesimo, a seguito di variazioni di temperatura, umidità dell'aria, ecc.

E' noto dal brevetto WO2010119471 un supporto stampabile formato da un primo strato di materiale cartaceo, tessile o plastico, un secondo strato di resina idrorepellente transfer, ed un terzo strato di vernice trasparente acrilica, vinilica o poliuretanica, per il
25 trasferimento rapido, permanente, a secco e a freddo su una superficie da decorare di

decorazioni stampate sul terzo strato.

Il supporto stampabile descritto nel brevetto WO2010119471, e in particolare il terzo strato di tale supporto, non presenta tuttavia proprietà meccaniche ottimizzate per consentirne l'applicazione e la permanenza del terzo strato di vernice su superfici di elevata rugosità. Le doti di elevata elasticità del terzo strato di vernice, infatti, sebbene agevolino l'applicazione di quest'ultimo anche su superfici molto irregolari, impediscono al terzo strato di vernice stesso di cedere e di adagiarsi perfettamente sulla superficie da decorare, potendo provocare nel tempo la formazione di crepe o il sollevamento dello strato medesimo dalla superficie su cui è applicato.

10 Presentazione dell'invenzione

In questa situazione, scopo essenziale della presente invenzione è pertanto quello di eliminare gli inconvenienti delle soluzioni di tipo tradizionale note sopra citate, mettendo a disposizione un supporto stampabile per decorazioni trasferibili, il quale consente di trasferire decorazioni su qualsiasi tipo di superficie, in particolare su
15 superfici ruvide, irregolari o porose garantendo un'ottima adesione della decorazione alla superficie.

Ulteriore scopo della presente invenzione è di mettere a disposizione un supporto stampabile per decorazioni trasferibili, il quale permetta di realizzare decorazioni resistenti nel tempo, in particolare non soggette all'insorgere di screpolature sullo strato
20 di inchiostro.

Ulteriore scopo della presente invenzione è di mettere a disposizione un supporto stampabile per decorazioni trasferibili, il quale permetta di trasferire decorazioni su superfici opache garantendo uniformità visiva di opacità tra l'area della superficie decorata e l'area della superficie non decorata.

25 Ulteriore scopo della presente invenzione è di mettere a disposizione un supporto

stampabile per decorazioni trasferibili che consenta di realizzare decorazioni di spessore particolarmente sottile e, in particolare, che non presenti rilievi dalla superficie decorata visibili ad occhio nudo.

5 Ulteriore scopo della presente invenzione è di mettere a disposizione un supporto stampabile per decorazioni trasferibili che permetta un rapida asciugatura della decorazione stampata e, in particolare, che possa essere avvolto in bobina subito dopo la stampa senza che lo strato di inchiostro si attacchi al retro del supporto.

10 Ulteriore scopo della presente invenzione è di mettere a disposizione un supporto stampabile per decorazioni trasferibili, il quale permetta di trasferire in maniera semplice e rapida le decorazioni sulla superficie da decorare, in particolare a freddo (ovvero senza la necessità di scaldare la superficie da decorare o il supporto stampabile medesimo) ed a secco (ovvero senza la necessità di bagnare o di umidificare il supporto stampabile con acqua o con soluzioni acquose).

15 Ulteriore scopo della presente invenzione è di mettere a disposizione un supporto stampabile per decorazioni trasferibili semplice ed economico da produrre.

Breve descrizione dei disegni

20 Le caratteristiche tecniche del trovato, secondo i suddetti scopi, sono chiaramente riscontrabili dal contenuto delle rivendicazioni sotto riportate ed i vantaggi dello stesso risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione dettagliata che segue, fatta con riferimento ai disegni allegati, che ne rappresentano alcune forme di realizzazione puramente esemplificative e non limitative, in cui:

– la Fig. 1 mostra una vista schematica in sezione del supporto stampabile oggetto della presente invenzione in accordo con una sua forma di realizzazione preferenziale, comprendente uno strato di materiale idro-olio repellente, uno strato di supporto, uno strato intermedio ed uno strato di protezione;

25

- la Fig. 2 mostra una vista schematica in sezione dei soli strati di materiale idro-olio repellente, di supporto ed intermedio del supporto stampabile di Figura 1;
- la Fig. 3 mostra una vista schematica in sezione del supporto stampabile di Fig. 1, con uno strato di inchiostro depositato sul suo strato di protezione;
- 5 – la Fig. 4 mostra una vista schematica in sezione del supporto stampabile di Fig. 3, durante la sua applicazione su una parete da decorare;
- la Fig. 5 mostra un primo esempio di curva carico-spostamento relativa ad un primo campione di un previsto strato di protezione del supporto stampabile oggetto della presente invenzione;
- 10 – la Fig. 6 mostra un secondo esempio di curva carico-spostamento relativa ad un secondo campione dello strato di protezione del supporto stampabile oggetto della presente invenzione.

Descrizione dettagliata di un esempio di realizzazione preferita

Con riferimento al disegno di Figura 1 allegato è stato indicato nel suo complesso con 1
15 il supporto stampabile per decorazioni trasferibili oggetto della presente invenzione.

Il supporto stampabile 1 di cui trattasi è destinato ad essere vantaggiosamente impiegato per realizzare decorazioni murali sia per ambienti interni, ad esempio su pareti e soffitti di stanze di edifici, sia per ambienti esterni, ad esempio su facciate di edifici, su pareti di recinzioni, ecc.

20 Più in dettaglio, il supporto stampabile 1 è vantaggiosamente impiegato per realizzare decorazioni grafiche permanenti su superfici ruvide o porose, costituite ad esempio da intonaco, muratura, calcestruzzo, ecc.

In particolare, il supporto stampabile 1 consente di realizzare decorazioni murali di grandi dimensioni, come ad esempio riproduzioni di affreschi o di opere pittoriche in
25 genere.

Con riferimento alla Figura 1 allegata, il supporto stampabile 1 per decorazioni trasferibili comprende uno strato di supporto 2, costituito vantaggiosamente da un foglio di carta bipatinata, ed uno strato intermedio 3 fissato sullo strato di supporto 2 e comprendente almeno una resina idrorepellente.

5 Inoltre, il supporto stampabile 1 comprende uno strato di protezione 4 sostanzialmente trasparente, il quale è dotato di una prima faccia A amovibilmente aderente allo strato intermedio 3, e di una seconda faccia B rivolta in verso opposto alla prima A e sulla quale è destinata ad essere stampata in maniera speculare una decorazione mediante il deposito su tale seconda faccia B di almeno uno strato di inchiostro 12.

10 Lo strato di protezione 4 è suscettibile di essere trasferito, unitamente allo strato di inchiostro 12, su una superficie da decorare 13.

Più in dettaglio, per trasferire lo strato di protezione 4 sulla superficie da decorare 13, è necessario spalmare uno strato di collante adesivo 14, ovvero di aggrappante, sulla superficie da decorare 13 medesima o sullo strato di inchiostro 12 fissato sulla seconda

15 faccia B dello strato di protezione 4 del supporto stampabile 1. Quest'ultimo quindi è fatto aderire alla superficie da decorare 13 con il lato su cui è depositato lo strato di inchiostro 12, ovvero con il lato su cui è spalmato lo strato di collante adesivo 14, ed è premuto contro la superficie agendo in pressione sullo strato di supporto 2, ad esempio con una spazzola o con un rullo in pelo. Successivamente, lo strato di supporto 2 e lo
20 strato intermedio 3 vengono staccati dallo strato di protezione 4, il quale rimane attaccato alla superficie davanti allo strato di inchiostro 12 a protezione di quest'ultimo.

In accordo con l'idea alla base della presente invenzione, lo strato di protezione 4 comprende una miscela di resine acriliche e poliuretatiche 5 con una percentuale di resine acriliche compresa tra l'80% e l'85% in peso a secco e con una percentuale di
25 resine poliuretatiche compresa tra il 12% ed il 16% in peso a secco.

In particolare, le resine acriliche e poliuretatiche della miscela di resine acriliche e poliuretatiche 5 sono di tipo termoplastico.

Inoltre, secondo l'invenzione, lo strato di protezione 4 ha uno spessore medio compreso tra 20 μm e 30 μm e, a temperatura ambiente, presenta un allungamento a rottura ε_R ,
5 quando sollecitato a trazione, di almeno circa il 45% ed è suscettibile di permanere integro e mantenere sostanzialmente inalterata la deformazione ad esso impressa quando è fatto aderire sulla superficie da decorare 13, per estensioni dello stesso strato di protezione 4 fino al 15% circa rispetto alle sue dimensioni iniziali.

Lo strato di protezione 4, pertanto, ha la capacità di deformarsi estendendosi fino al
10 15% circa rispetto alle sue dimensioni iniziali senza mostrare sofferenze strutturali, ovvero permanendo integro e mantenendo sostanzialmente inalterata la deformazione conferitagli quando è fatto aderire alla superficie da decorare 13. In particolare, lo strato di protezione 4 è in grado di estendersi fino al 15% circa, come sopra specificato, senza che si verifichino rotture dello stesso nell'immediato e senza che si formino zone di
15 distacco e/o fessurazioni nel tempo dovute a tensioni residue presenti al suo interno.

Allo scopo, lo strato di protezione 4 presenta, vantaggiosamente, un allungamento elastico istantaneo ε_E inferiore a circa il 10%.

Con il termine allungamento si intende indicare, come è noto al tecnico del settore, il rapporto percentuale tra la variazione della lunghezza (cioè la differenza tra la
20 lunghezza finale l_f e la lunghezza iniziale l_0 : $\Delta l = l_f - l_0$) di un campione di materiale sottoposto a trazione, ovvero in questo caso di un campione dello strato di protezione 4 sottoposto a trazione, rispetto alla lunghezza iniziale l_0 dello stesso campione, ovvero il rapporto $\Delta l / l_0$.

Preferibilmente, lo strato di protezione 4 del supporto stampabile 1 in accordo con la
25 presente invenzione presenta un comportamento sostanzialmente viscoelastico.

L'applicazione di una sollecitazione sullo strato di protezione 4, pertanto, dà luogo ad una deformazione elastica istantanea, che segue sostanzialmente la legge di Hooke, seguita da una deformazione viscosa, dipendente dal tempo, con un comportamento anelastico.

- 5 Con l'espressione "allungamento elastico istantaneo" si intende pertanto qui indicare l'allungamento immediato che il campione subisce quando sottoposto ad una sollecitazione di trazione, il quale allungamento elastico istantaneo è suscettibile di essere completamente ed istantaneamente recuperato una volta cessata la sollecitazione di trazione esterna che agisce sul campione stesso.
- 10 Il fatto, pertanto, che lo strato di protezione 4 presenti un allungamento elastico istantaneo ϵ_E inferiore a circa il 10%, e preferibilmente inferiore all'8%, assicura che lo strato di protezione 4 stesso non sia interessato da fenomeni di ritiro importanti che si manifestano istantaneamente subito dopo la sua applicazione sulla superficie da decorare 13, quando viene meno la sollecitazione esercitata su di esso per farlo aderire
- 15 alla superficie da decorare 13.

Vantaggiosamente, la deformazione dello strato di protezione 4, quando sottoposto all'azione di una sollecitazione esterna maggiore rispetto al suo carico di snervamento σ_n , dato il suo comportamento sostanzialmente viscoelastico, è data dalla somma di una deformazione elastica, reversibile istantaneamente e/o nel tempo, e di una deformazione

20 plastica, permanente. Dato il basso valore di allungamento elastico istantaneo ϵ_E reversibile, lo strato di protezione 4 in accordo con la presente invenzione è interessato prevalentemente da deformazioni plastiche, permanenti, e da deformazioni viscose suscettibili di essere recuperate nel tempo.

Lo stesso strato di protezione 4 è inoltre vantaggiosamente interessato da fenomeni di

25 rilassamento quando mantenuto in uno stato di deformazione sostanzialmente costante.

Pertanto, quando allo strato di protezione 4 è impressa una deformazione suscettibile di essere mantenuta nel tempo, come avviene ad esempio quando lo strato di protezione 4 è fatto aderire alla superficie da decorare 13, si osserva nel tempo un rilassamento delle tensioni residue interne allo strato di protezione 4, ovvero un rilassamento delle forze di richiamo elastico che indurrebbero lo strato di protezione 4 a ritornare alle sue dimensioni originali. Tale rilassamento è principalmente dovuto ad un riassetamento delle catene macromolecolari che costituiscono la miscela di resine acriliche e poliuretaniche 5 dello strato di protezione 4. Il rilassamento delle tensioni interne residue assicura quindi che lo strato di protezione 4 mantenga sostanzialmente inalterata la deformazione conferitagli quando trasferito su una superficie da decorare 13.

Tali caratteristiche garantiscono una ottimale adesione dello strato di protezione 4 alla superficie da decorare 13, dal momento che lo strato di protezione 4, durante l'applicazione, è in grado di deformarsi espandendosi agevolmente fino al 15% circa rispetto alle sue dimensioni iniziali ed assecondando la rugosità della superficie da decorare 13, e, al termine dell'applicazione, quando la sollecitazione applicata viene meno, grazie anche al rilassamento delle tensioni residue interne, permane sostanzialmente deformato, senza ritornare alla sua forma originale e senza subire importanti ritiri.

Preferibilmente, lo strato di protezione 4 presenta un carico di snervamento σ_n inferiore a circa 5 MPa, e preferibilmente inferiore a circa 3 MPa, come calcolato mediante prove a trazione effettuate su campioni di strato di protezione 4 di forma quadrata, aventi lato di 100 mm ed aventi spessore di 24 μm , in un ambiente a 22°C e con una umidità relativa dell'aria pari al 50%.

Il fatto che lo strato di protezione 4 presenti un basso valore di carico di snervamento σ_n assicura che lo strato di protezione 4 medesimo si deformi in maniera sostanzialmente

permanente anche qualora venga applicata ad esso una sollecitazione di modesta entità, quale ad esempio, la pressione esercitata sul supporto stampabile 1 per farlo aderire alla superficie da decorare 13. Inoltre, il fatto che lo strato di protezione 4 presenti un basso valore di allungamento elastico istantaneo ε_E assicura che lo strato di protezione 4 medesimo mantenga sostanzialmente invariata la sua deformazione anche quando la sollecitazione ad esso applicata viene meno.

Preferibilmente, lo strato di protezione 4 presenta uno spessore medio compreso tra 22 e 28 μm , e ancora più preferibilmente di circa 26 μm , ed in particolare ha uno peso a secco di circa 23 – 27 gr/m^2 .

- 10 Come detto in precedenza, lo strato di protezione 4 presenta un allungamento a rottura ε_R di almeno circa il 45%, e, vantaggiosamente, presenta un carico di rottura σ_r a trazione, a temperatura ambiente, di almeno circa 110 g/cm^2 , cosicché è in grado di allungarsi per modellarsi alle irregolarità e rugosità della superficie senza rompersi.

- Più in dettaglio, l'allungamento a rottura ε_R ed il carico di rottura σ_r dello strato di protezione 4 sono stati misurati eseguendo prove a trazione su campioni costituiti ciascuno da una striscia dello strato di protezione 4 di larghezza di 25 mm e di lunghezza di 200 mm, i quali sono stati sottoposti a trazione lungo la loro direzione di sviluppo longitudinale, con una velocità di trazione di 300 mm/min. Le prove sono state eseguite in un ambiente a 22°C e con una umidità relativa dell'aria pari al 50%.

- 20 I valori di carico di rottura, carico di snervamento, allungamento a rottura ed allungamento elastico istantaneo dello strato di protezione 4 qui riportati sono stati misurati nelle condizioni di prova sopra specificate. Tali valori sono fortemente influenzati dalle condizioni di prova, ovvero in particolare dalla velocità di deformazione, dalla temperatura e dalla natura chimica dell'ambiente circostante, ovvero dall'umidità relativa dell'aria nell'ambiente di prova, e potrebbero pertanto
- 25

risultare molto diversi da quelli qui riportati nel caso in cui i campioni venissero testati in condizioni differenti da quelle sopra specificate.

In accordo con un esempio particolare del supporto stampabile 1 oggetto della presente invenzione, descritta nel seguito, i test hanno rivelato che i campioni dello strato di protezione 4 presentano un valore del carico di rottura compreso tra 130 g/cm^2 e 190 g/cm^2 ed un allungamento a rottura compreso tra il 49% ed il 70%.

In accordo con una forma realizzativa particolarmente vantaggiosa, la suddetta miscela di resine acriliche e poliuretatiche 5 dello strato di protezione 4 del supporto stampabile 1 è ottenuta a partire da un composto in fase liquida comprendente una prima dose di resine acriliche in emulsione acquosa ed una seconda dose di resine poliuretatiche, anch'esse in emulsione acquosa, tra loro miscelate.

Vantaggiosamente, tale composto in fase liquida è applicato mediante spalmatura sullo strato intermedio 3.

La prima dose di resine acriliche in emulsione acquosa e la seconda dose di resine poliuretatiche in emulsione acquosa presentano rispettivamente un residuo a secco preferibilmente di circa il 49% e preferibilmente di circa il 40%.

Più in dettaglio, in accordo con una forma di realizzazione preferenziale del supporto stampabile 1 secondo la presente invenzione, la miscela di resine acriliche e poliuretatiche 5 è ottenuta a partire da un composto in fase liquida in cui la seconda dose di resine poliuretatiche in emulsione acquosa è introdotta in una quantità in peso compresa tra il 21% ed il 24% rispetto alla quantità in peso della prima dose di resine acriliche in emulsione acquosa. Preferibilmente, la seconda dose di resine poliuretatiche in emulsione acquosa è introdotta nella miscela in fase liquida in una quantità in peso pari a circa il 22% rispetto alla quantità in peso della prima dose di resine acriliche in emulsione acquosa.

Le suddette vantaggiose caratteristiche di deformazione sostanzialmente permanente dello strato di protezione 4 del supporto stampabile 1 sono legate alle percentuali di resine acriliche e di resine poliuretaniche della miscela 5 dello strato di protezione 4 medesimo secondo la presente invenzione.

- 5 Più in dettaglio, la percentuale di resine acriliche della miscela di resine acriliche e poliuretaniche 5 conferisce allo strato di protezione 4 la proprietà di allungarsi sostanzialmente plasticamente per adattarsi alle irregolarità della superficie da decorare 13 senza rompersi.

- La percentuale di resine poliuretaniche della miscela di resine acriliche e poliuretaniche
10 5 inibisce il comportamento elastico proprio delle resine acriliche, consentendo allo strato di protezione 4 di non subire importanti ritiri dopo che si è deformato secondo le irregolarità della superficie da decorare 13, rimanendo completamente aderente a quest'ultima.

- Le suddette caratteristiche dello strato di protezione 4 consentono a quest'ultimo di
15 aderire in maniera ottimale alla superficie da decorare 13, in particolare a superfici ruvide o leggermente grezze.

- Più in dettaglio, lo strato di protezione 4 presenta caratteristiche di deformazione viscoelastica e plastica tali da consentirgli di allungarsi per aderire perfettamente alle irregolarità o porosità di superfici ruvide o grezze a seguito di una leggera pressione
20 applicata sullo strato di supporto 2, modellandosi in questo modo alla superficie medesima. Inoltre, terminata la pressione applicata sullo strato di supporto 2, lo strato di protezione 4 non si ritira in maniera significativa evitando l'insorgere sia di qualsiasi problema di adesione alla superficie da decorare 13 sia di difetti di tipo estetico/visivo della decorazione.

- 25 Inoltre, l'impiego del supporto stampabile 1 secondo l'invenzione si è dimostrato

particolarmente vantaggioso per realizzare decorazioni di grandi dimensioni, che richiedono di essere divise in più settori contigui. Tali settori sono destinati ad essere stampati ciascuno su un corrispondente supporto stampabile 1 che è applicato alla superficie da decorare 13 affiancato al supporto stampabile 1 su cui è stampato il settore contiguo, in modo da ricomporre la decorazione sulla superficie da decorare 13. In questo caso, l'impiego del supporto stampabile 1 garantisce una perfetta corrispondenza lungo i bordi di giunzione tra due settori contigui della decorazione, in quanto dopo l'applicazione del supporto stampabile 1 e la rimozione dello strato di supporto 2, lo strato di protezione 4 non è soggetto ad alcun ritiro significativo, evitando quindi la formazione di fessurazioni tra i settori contigui della decorazione.

Vantaggiosamente, la percentuale di resine poliuretaniche della miscela di resine acriliche e poliuretaniche 5 dello strato di protezione 4 secondo l'invenzione inibisce l'appiccicosità residua delle resine acriliche, conferendo allo strato di protezione 4 appiccicosità nulla. Ciò consente, in particolare, di arrotolare in bobina il supporto stampabile 1 senza alcun rischio di incollaggio della seconda faccia B dello strato di protezione 4 con lo strato di supporto 2.

Inoltre, la percentuale di resine poliuretaniche della miscela di resine acriliche e poliuretaniche 5 secondo l'invenzione, conferisce allo strato di protezione 4 un aspetto opaco (ovvero non lucido), in quanto inibisce le caratteristiche di lucidità proprie delle resine acriliche, consentendo allo strato di protezione 4 di conferire alla decorazione l'aspetto opaco caratteristico delle decorazioni murarie e di non causare fastidiosi riflessi di luce.

Vantaggiosamente, la prima dose di resine acriliche in emulsione acquosa sopra citata comprende per circa il 50% resine acriliche morbide in emulsione acquosa e per il restante 50% circa resine acriliche rigide in emulsione acquosa.

Con l'espressione "resine acriliche morbide" si intende qui indicare resine acriliche aventi una temperatura di transizione vetrosa inferiore o uguale a -15°C e con l'espressione "resine acriliche rigide" si intende qui indicare resine acriliche aventi una temperatura di transizione vetrosa superiore o uguale a 35°C .

5 L'introduzione nel composto in fase liquida di resine acriliche morbide e di resine acriliche rigide ha consentito di ottenere uno strato di protezione 4 dotato delle proprietà meccaniche ottimali sopra riportate, che lo rendono particolarmente adatto ad essere applicato e ad aderire in maniera ottimale su qualsivoglia superficie da decorare 13.

Lo strato di protezione 4 comprendente una miscela di resine acriliche e poliuretaniche
10 5 ottenuta a partire dal composto in fase liquida come precedentemente descritto, e in particolare contenente una prima dose di resina acrilica in emulsione acquosa comprendente per circa il 50% resine acriliche morbide e per il restante 50% circa resine acriliche rigide, ha dimostrato, come precedentemente riportato, un carico di rottura a trazione di almeno circa 130 g/cm^2 e un allungamento a rottura pari ad almeno
15 il 49%.

Gli strati di protezione 4 ottenuti variando la composizione del composto in fase liquida iniziale e, in particolare, variando il contenuto relativo di resine acriliche morbide e rigide, hanno dimostrato proprietà meccaniche meno soddisfacenti e prestazioni inferiori.

20 Più in dettaglio, aggiungendo percentuali crescenti di resine acriliche morbide si è notato un miglioramento delle proprietà meccaniche dello strato di protezione 4, dovuto ad un aumento della tenacità del materiale, ovvero ad un aumentano del suo carico a rottura e del suo allungamento a rottura. Tuttavia, gli strati di protezione 4 ottenuti a partire da composti contenenti percentuali di resine acriliche morbide superiori a circa il
25 50% della prima dose totale di resina acrilica sono risultati particolarmente appiccicosi e

difficili da rimuovere dallo strato intermedio 3 dopo essere stati trasferiti, unitamente allo strato di inchiostro 12, su una superficie da decorare 13.

Aggiungendo percentuali crescenti di resine acriliche rigide, si è notata una diminuzione della tenacità del materiale, ovvero una diminuzione del suo carico di rottura e del suo

5 allungamento a rottura, nonché una scarsa adesione dello strato di protezione 4 allo strato intermedio 3. Il supporto stampabile 1 dotato di uno strato di protezione 4 realizzato con elevate percentuali di resine acriliche rigide è risultato inoltre difficile da stampare, a causa di fenomeni di distacco tra gli strati che lo costituiscono, e in particolare tra lo strato intermedio 3 e lo strato di protezione 4, che si possono verificare
10 durante il procedimento di stampa.

La miscela di resine acriliche e poliuretatiche 5 dello strato di protezione 4 del supporto stampabile 1 presenta preferibilmente un residuo a secco di circa il 47%.

In particolare, le resine poliuretatiche presentano preferibilmente un residuo a secco pari a circa il 40%, le acriliche morbide un residuo a secco pari a circa il 58% e le
15 acriliche rigide un residuo a secco pari a circa il 40%.

Vantaggiosamente, la miscela di resine acriliche e poliuretatiche 5 dello strato di protezione 4 comprende prodotti opacizzanti, quali in particolare silice colloidale, che favorisce ulteriormente l'ottenimento del suddetto aspetto opaco della decorazione.

Vantaggiosamente, la percentuale di resine acriliche della miscela di resine acriliche e
20 poliuretatiche 5 dello strato di protezione 4 secondo la presente invenzione, conferisce allo strato di protezione 4 ottime caratteristiche di bagnabilità le quali consentono in particolare alla seconda faccia B dello strato di protezione 4 di assorbire lo strato di inchiostro 12 della decorazione stampata, garantendo una lunga durata nel tempo della decorazione, come sarà spiegato in dettaglio nel seguito.

25 Preferibilmente, lo strato di protezione 4 presenta sulla sua seconda faccia B, su cui è

depositato lo strato di inchiostro 12, una tensione superficiale di valore compreso tra 32 e 38 DIN e, preferibilmente, tra 34 e 36 DIN.

I valori sopra riportati della tensione superficiale dello strato di protezione 4, consentono di ottenere un angolo di contatto (noto al tecnico del settore) molto piccolo

5 tra le gocce di inchiostro depositate sulla seconda faccia B dello strato di protezione 4 e la seconda faccia B medesima, e quindi conferisce allo strato di protezione 4 ottime caratteristiche di bagnabilità. Ciò consente all'inchiostro di distribuirsi uniformemente sulla seconda faccia B dello strato di protezione 4 ed in particolare di penetrare nelle porosità dello strato di protezione 4, senza rimanere solo depositato superficialmente in
10 forma di gocce sulla sua seconda faccia B.

Vantaggiosamente, lo strato di inchiostro 12 stampato sulla seconda faccia B dello strato di protezione 4 del supporto stampabile 1 in oggetto è costituito da inchiostri a base solvente, in particolare del tipo eco solventi o del tipo mild solvent.

Tali inchiostri sono in grado di distribuirsi in maniera particolarmente uniforme sullo
15 strato di protezione 4, in quanto ciascuna goccia di tali inchiostri si distende sulla seconda faccia B dello strato di protezione 4 e penetra molto facilmente nelle porosità di quest'ultimo.

Tale caratteristica garantisce una lunga durata nel tempo della decorazione, in quanto gli inchiostri, penetrando all'interno delle porosità dello strato di protezione 4, non sono
20 soggetti a staccarsi da quest'ultimo, ovvero a screpolarsi o a creparsi, a seguito ad esempio di deformazioni dello strato di protezione 4 dovute all'escursione termica e/o igrometrica. Per tale motivo, il supporto stampabile 1 in oggetto è particolarmente adatto per realizzare decorazioni su superfici disposte in ambienti esterni, come ad esempio su facciate di edifici, ecc.

25 Vantaggiosamente, la miscela di resine acriliche e poliuretaniche 5 dello strato di

protezione 4 del supporto stampabile 1 secondo l'invenzione presenta ottime caratteristiche di lavorabilità in fase di produzione del supporto stampabile 1 medesimo. Più in dettaglio, la miscela di resine acriliche e poliuretatiche 5 può essere facilmente distribuita in maniera uniforme sullo strato intermedio 3, in particolare senza la
5 formazione di discontinuità sulla seconda faccia B dello strato di protezione 4, le quali discontinuità in fase di stampa della decorazione causerebbero la formazione di righe di sbavatura o di assenza di inchiostro.

Inoltre, la miscela di resine acriliche e poliuretatiche 5 in fase di produzione del supporto stampabile 1 presenta specifiche caratteristiche di densità e di fluidità, che
10 consentono di distribuirla in maniera uniforme sullo strato intermedio 3 impiegando apparecchiature e metodi di produzione a ciclo rotativo di per sé noti al tecnico del settore.

Preferibilmente, la miscela di resine acriliche e poliuretatiche 5 comprende uno o più additivi per circa il 2% della miscela 5 medesima, quali in particolare bagnanti,
15 addensanti, tensioattivi, antischiuma, che favoriscono ulteriormente la lavorabilità della miscela 5, la distribuzione uniforme della stessa sullo strato intermedio 3 in fase di produzione del supporto stampabile 1, e la deposizione ottimale dello strato di inchiostro 12 sulla seconda faccia B dello strato di protezione 4.

Inoltre, la miscela di resine acriliche e poliuretatiche 5 comprende vantaggiosamente
20 cariche inerti per circa il 2% della miscela 5 medesima, le quali hanno una funzione riempitiva e contribuiscono a conferire allo strato di protezione 4 una finitura superficiale atta a ricevere l'inchiostro di stampa.

Vantaggiosamente, lo strato di protezione 4 del supporto stampabile 1 in oggetto comprende uno strato di primer 8, il quale definisce la seconda faccia B dello strato di
25 protezione 4 sulla quale è destinata ad essere stampata la decorazione da trasferire, al

fine di favorire ulteriormente la deposizione dello strato di inchiostro 12 sulla seconda faccia B dello strato di protezione 4. Tale strato di primer 8 è composto da opacizzanti, preferibilmente silice, e da leganti acrilici in dispersione acquosa, per favorire l'assorbimento dello strato di inchiostro 12 da parte dello strato di protezione 4.

- 5 Più in dettaglio, lo strato di primer 8 è posto sulla miscela di resine acriliche e poliuretatiche 5, e presenta uno spessore di circa $1\text{ }\mu\text{m}$ e preferibilmente un peso a secco di circa $0,60\text{ gr/m}^2$.

Vantaggiosamente, lo strato di primer 8 consente allo strato di protezione 4 di assorbire rapidamente lo strato di inchiostro 12, velocizzandone l'essiccazione. Ciò, in particolare,
10 permette di avvolgere il supporto stampabile 1 in bobina a mano a mano che esso esce dalla stampante senza dover attendere lunghi tempi per l'asciugamento dello strato di inchiostro 12.

Inoltre, lo strato di primer 8 svolge la funzione di antiaderente per evitare che la seconda faccia B dello strato di protezione 4 si attacchi allo strato di supporto 2, quando il
15 supporto stampabile 1 è avvolto in bobina, sia prima che dopo la stampa dello strato di inchiostro 12 sulla seconda faccia B dello strato di protezione 4 medesimo.

Vantaggiosamente, lo strato intermedio 3 aderisce allo strato di protezione 4 con una forza di distacco (occorrente per la delaminazione dello strato di supporto 2 e dello strato intermedio 3 dallo strato di protezione 4) di valore compreso tra $7,2$ e $8,8\text{ g/cm}^2$.

- 20 Più in dettaglio, i valori della suddetta forza di distacco sono stati calcolati eseguendo test di prova in accordo con la normativa FINAT n. 1, nota al tecnico del settore, eseguiti in particolare su campioni costituiti ciascuno da una striscia del supporto stampabile 1 larga 25 mm e lunga 200 mm .

In accordo con un esempio particolare del supporto stampabile 1 oggetto della presente
25 invenzione, i test hanno rilevato un valore della forza di distacco di circa 8

grammipeso/cm².

La predisposizione dello strato intermedio 3 del supporto stampabile 1 con la suddetta forza di distacco, consente vantaggiosamente di staccare lo strato di supporto 2 e lo strato intermedio 3 medesimo, dopo che il supporto stampabile 1 è stato attaccato sulla
5 superficie da decorare 13 mediante lo strato di collante adesivo 14 applicato sullo strato di inchiostro 12, senza che lo strato di protezione 4 si strappi o senza che si deformi creando delle grinze. In particolare, tale caratteristica si è dimostrata particolarmente vantaggiosa per la realizzazione di decorazioni su superfici particolarmente grezze e porose, in cui lo strato di collante adesivo 14 potrebbe non attaccarsi in maniera del
10 tutto uniforme sulla superficie da decorare 13. Il valore della forza di distacco dello strato intermedio 3 secondo l'invenzione è sufficientemente piccolo da consentire di staccare lo strato di supporto 2 dallo strato di protezione 4 senza causare allungamenti o deformazioni delle zone dello strato di protezione 4 in corrispondenza delle quali lo strato di collante adesivo 14 non è perfettamente attaccato alla superficie da decorare
15 13.

Inoltre, la forza di distacco tra lo strato intermedio 3 e lo strato di protezione 4 impedisce che quest'ultimo si stacchi dallo strato intermedio 3 (e quindi anche dallo strato di supporto 2) durante il trascinamento del supporto stampabile 1 all'interno della stampante per eseguire la stampa della decorazione sul supporto stampabile 1. Più in
20 dettaglio, i suddetti valori della forza di distacco sono maggiori della trazione che i rulli di trascinamento della stampante esercitano sullo strato di supporto 2 o sullo strato di protezione 4 per trascinare il supporto stampabile 1 all'interno della stampante medesima.

Vantaggiosamente, la resina idrorepellente dello strato intermedio 3 comprende una
25 resina siliconica, la quale è trattata con controrelease per consentire alla prima faccia A

dello strato di protezione 4 di aderire amovibilmente allo strato intermedio 3 con i suddetti valori della forza di distacco.

Secondo una forma realizzativa particolare della presente invenzione, la resina siliconica dello strato intermedio 3 presenta una grammatura di circa 2 gr/m^2 .

- 5 Preferibilmente, all'interno dello strato intermedio 3 sono disperse cariche inerti, quali in particolare silice colloidale, per ottenere un effetto visivo opaco dello strato di protezione 4 e quindi della decorazione stampata su di esso.

- Con il termine "opaco" si intende che lo strato di protezione 4, quando il supporto stampabile è applicato alla superficie da decorare 13 ed è rimosso lo strato di supporto
10 2, appare all'osservatore con aspetto non lucido, in particolare leggermente ruvido, mantenendo contemporaneamente caratteristiche di trasparenza tali da consentire all'osservatore di vedere la decorazione senza alcuna copertura o deformazione ottica.

- Più in dettaglio, la presenza di cariche inerti nella resina siliconica dello strato intermedio 3 crea delle microirregolarità sulla faccia di quest'ultimo aderente alla prima
15 faccia A dello strato di protezione 4. Quest'ultimo si deforma secondo tali microirregolarità, creando delle omologhe microirregolarità sulla sua prima faccia A, la quale è destinata a rimanere rivolta verso l'esterno, dopo che lo strato di supporto 2 e lo strato intermedio 3 sono stati rimossi dallo strato di protezione 4 attaccato alla superficie da decorare 13.

- 20 Le microirregolarità sulla prima faccia A dello strato di protezione 4 impediscono alla luce che colpisce tale prima faccia A di essere riflessa in maniera speculare creando microzone di ombra e luce che producono un aspetto opaco della decorazione.

- In questo modo, il supporto stampabile 1 secondo l'invenzione consente di trasferire decorazioni su superfici ruvide, quali ad esempio pareti in muratura, mantenendo
25 uniformità visiva di opacità tra le zone della superficie decorate e le zone non decorate.

L'impiego del silice colloidale come carica inerte consente vantaggiosamente di ottenere una distribuzione uniforme di quest'ultima all'interno della resina siliconica dello strato intermedio 3, producendo il suddetto aspetto opaco della decorazione senza coprire lo strato di inchiostro 12 fissato sulla seconda faccia B dello strato di protezione 4 del supporto stampabile 1 applicato alla superficie da decorare 13.

Secondo una diversa forma realizzativa del supporto stampabile 1, lo strato intermedio 3 è composto da uno o più prodotti fluorurati, quali ad esempio FCH.

In accordo con la forma realizzativa illustrata in figura 1, lo strato di supporto 2 (foglio di carta bipatinata) del supporto stampabile 1 è dotato di una terza faccia C sulla quale è fissato lo strato intermedio 3, ed una quarta faccia D rivolta in verso opposto alla terza faccia C.

Vantaggiosamente, il supporto stampabile per decorazioni trasferibili comprende uno strato di materiale idro-olio repellente 11 posto a rivestimento della quarta faccia D dello strato di supporto 2.

Il suddetto strato di materiale idro-olio repellente 11 assicura che lo strato di inchiostro 12 fissato sulla seconda faccia B dello strato di protezione 4 non aderisca alla quarta faccia D dello strato di supporto 2 quando il supporto stampabile 1 è arrotolato in bobina, e che tale strato di inchiostro 12 non si stacchi dalla seconda faccia B quando il supporto stampabile 1 viene srotolato.

Preferibilmente, lo strato di materiale idro-olio repellente 11 comprende uno o più prodotti fluorurati, quali ad esempio FCH. L'impiego di prodotti fluorurati per realizzare lo strato di materiale idro-olio repellente 11 garantisce, in fase di stampa della decorazione sullo strato di protezione 4, che il supporto stampabile 1 non scivoli sui rulli di trascinamento della stampante, in quanto lo strato di materiale idro-olio repellente 11 sviluppa un attrito sufficientemente elevato con i rulli di trascinamento

della stampante.

Inoltre, nel caso in cui lo strato di supporto 2 sia vantaggiosamente costituito dal foglio di carta bipatinata, lo strato materiale di idro-olio repellente 11 rende la carta bi patinata più resistente agli agenti esterni, in particolare durante le operazioni di trasporto e di
5 immagazzinamento.

Riportiamo qui di seguito i dati sperimentali ricavati sottoponendo ad alcuni test di trazione uno strato di protezione 4 per un supporto stampabile 1 per decorazioni trasferibili secondo la presente invenzione in accordo con una forma realizzativa preferenziale.

- 10 Lo strato di protezione 4 testato, in particolare, comprende una miscela di resine acriliche e poliuretatiche 5 con una percentuale in peso a secco di resine acriliche pari a circa l'82%, con una percentuale in peso a secco di resine poliuretatiche pari a circa 14% e con una percentuale in peso a secco di additivi e cariche inerti pari a circa il 4%.

- La miscela di resine acriliche e poliuretatiche 5 dello strato di protezione 4 è stata in
15 particolare ottenuta a partire da un composto in fase liquida comprendente una prima dose di resine acriliche in emulsione acquosa, comprendente circa il 50% di resine acriliche morbide e circa il 50% di resine acriliche rigide, ed una seconda dose di resine poliuretatiche.

- Dallo strato di protezione 4 così ottenuto sono stati prelevati alcuni campioni di forma
20 quadrata, aventi lato di 100 mm ed aventi spessore di 24 μ m, i quali campioni sono stati quindi sottoposti a prove di trazione mediante una macchina Instron (modello 4442).

- In particolare, in una prima prova sono stati sottoposti ad un carico di trazione crescente, fino a raggiungere e superare il carico di snervamento. Le curve del carico applicato (Kgf) in funzione dello spostamento (mm) ricavate durante i test per due
25 diversi campioni dello strato di protezione 4 sono riportate a titolo di esempio nelle Fig.

5 e 6 allegate.

In una seconda prova, ciascun campione è stato sollecitato a trazione fino al raggiungimento di un valore prestabilito di allungamento. Una volta raggiunto tale valore di allungamento, ciascun campione è stato mantenuto in trazione a deformazione costante per un intervallo di tempo pari a 15 secondi, al termine del quale intervallo di tempo la sollecitazione di trazione è stata rimossa.

E' stato quindi misurato l'allungamento residuo di ciascun campione dopo 30 minuti dal termine della prova. I risultati ottenuti per ciascun campione sul quale è stato indotto un diverso allungamento sono riportati qui di seguito nella Tabella 1.

Numero campione	Lunghezza massima raggiunta (L_{max}) [mm]	Lunghezza finale dopo 30 min (L_f) [mm]	Allungamento totale (%)	Allungamento residuo (%) dopo 30 min	Percentuale di allungamento residuo rispetto all'allungamento totale (%)
Campione 1	120	115	20	15	75
Campione 2	130	118	30	18	60
Campione 3	140	120	40	20	50
Campione 4	150	124	50	24	48
Campione 5	160	125	60	25	~42
Campione 6	170	126	70	26	~37
Campione 7	180	127	80	27	~34
Campione 8	190	128	90	28	~31
Campione 9	200	130	100	30	30

Tabella 1

Come è possibile notare dai valori dell'allungamento residuo misurato rispetto all'allungamento totale indotto in ciascun campione, l'allungamento residuo è

inversamente proporzionale all'allungamento totale indotto e diminuisce all'aumentare di quest'ultimo.

Tale caratteristica risulta particolarmente vantaggiosa per il tipo di applicazione a cui è destinato lo strato di protezione 4 per un supporto stampabile secondo la presente
5 invenzione.

Lo strato di protezione 4, infatti, quando è applicato sulla parete da decorare è sottoposto a deformazioni di modesta entità. E' quindi molto importante che soprattutto deformazioni di modesta entità presentino una significativa componente sostanzialmente permanente della deformazione totale, consentendo così allo strato di
10 protezione 4 di modellarsi conformemente alla superficie della parete da decorare, senza che avvengano importanti ritiri.

Il trovato così concepito raggiunge pertanto gli scopi prefissi.

Ovviamente, esso potrà assumere, nella sua realizzazione pratica anche forme e configurazioni diverse da quella sopra illustrata senza che, per questo, si esca dal
15 presente ambito di protezione.

Inoltre tutti i particolari potranno essere sostituiti da elementi tecnicamente equivalenti e le dimensioni, le forme ed i materiali impiegati potranno essere qualsiasi a seconda delle necessità.

RIVENDICAZIONI

1. Supporto stampabile (1) per decorazioni trasferibili, il quale comprende:
- almeno uno strato di supporto (2);
 - almeno uno strato intermedio (3) fissato su detto strato di supporto (2) e
5 comprendente almeno una resina idrorepellente;
 - almeno uno strato di protezione (4) sostanzialmente trasparente, il quale è dotato di una prima faccia (A) amovibilmente aderente a detto strato intermedio (3) e di una seconda faccia (B) destinata ad essere stampata con almeno una decorazione, ed è suscettibile di essere trasferito su una superficie da decorare (13);
- 10 detto supporto stampabile (1) essendo caratterizzato dal fatto che detto strato di protezione (4):
- comprende almeno una miscela di resine acriliche e poliuretatiche (5) con una percentuale in peso a secco di resine acriliche compresa tra 80% ed 85% e con una percentuale in peso a secco di resine poliuretatiche compresa tra 12% e 16%;
- 15 – ha uno spessore medio compreso nell'intervallo 20 – 30 μm ,
- presenta a temperatura ambiente un allungamento a rottura (ϵ_R) a trazione di almeno circa il 45%, ed
 - è suscettibile, a temperatura ambiente, di permanere integro e mantenere sostanzialmente inalterata la deformazione ad esso impressa quando è fatto aderire su
20 detta superficie da decorare (13), per estensioni di detto strato di protezione (4) fino al 15% circa rispetto alle sue dimensioni iniziali.
2. Supporto stampabile (1) per decorazioni trasferibili secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto strato di protezione (4) ha spessore medio compreso tra 22 μm e 28 μm .
- 25 3. Supporto stampabile (1) per decorazioni trasferibili secondo la rivendicazione 1,

caratterizzato dal fatto che detto strato di protezione (4) presenta a temperatura ambiente un allungamento elastico istantaneo (ϵ_E) a trazione inferiore a circa il 10%.

4. Supporto stampabile (1) per decorazioni trasferibili secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto strato di protezione (4) presenta a temperatura ambiente
5 un carico di rottura a trazione di almeno circa 110 g/cm².

5. Supporto stampabile (1) per decorazioni trasferibili secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta miscela di resine acriliche e poliuretaniche (5) è ottenuta a partire da un composto in fase liquida comprendente una prima dose di resine acriliche in emulsione acquosa ed una seconda dose di resine poliuretaniche in
10 emulsione acquosa, tra loro miscelate, detta prima dose di resine acriliche in emulsione acquosa comprendendo per circa il 50% resine acriliche morbide, aventi temperatura di transizione vetrosa inferiore o uguale a circa -15°C, e per il restante 50% circa resine acriliche rigide, aventi una temperatura di transizione vetrosa superiore o uguale a circa 35°C.

15 6. Supporto stampabile (1) per decorazioni trasferibili secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto strato di protezione (4) comprende uno strato di primer (8), il quale definisce detta seconda faccia (B), ed è composto da opacizzanti e leganti acrilici in dispersione acquosa.

7. Supporto stampabile (1) per decorazioni trasferibili secondo la rivendicazione 1,
20 caratterizzato dal fatto che detta almeno una miscela di resine acriliche e poliuretaniche (5) di detto strato di protezione (4) comprende prodotti opacizzanti.

8. Supporto stampabile per decorazioni trasferibili secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta almeno una resina idrorepellente di detto strato intermedio (3) comprende almeno una resina siliconica, la quale è trattata con
25 controrelease per consentire alla prima faccia (A) di detto strato di protezione (4) di

aderire amovibilmente a detto strato intermedio (3).

9. Supporto stampabile (1) per decorazioni trasferibili secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto strato intermedio (3) aderisce alla prima faccia (A) di detto strato di protezione (4) con una forza di distacco compresa tra 7,2 e 8,8 g/cm².

5 **10.** Supporto stampabile (1) per decorazioni trasferibili secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto strato di supporto (2) comprende almeno un foglio di carta bipatinata.

11. Supporto stampabile (1) per decorazioni trasferibili secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto strato di supporto (2) è dotato di una terza faccia (C),
10 sulla quale è fissato detto strato intermedio (3), e di una quarta faccia (D) rivolta in verso opposto a detta terza faccia (C);

detto supporto stampabile (1) comprendendo almeno uno strato di materiale idro-olio repellente (11) posto a rivestimento della quarta faccia (D) di detto strato di supporto (2).

15 **12.** Supporto stampabile (1) per decorazioni trasferibili secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto strato di protezione (4) presenta su detta seconda faccia (B) una tensione superficiale compresa tra 32 e 38 DIN.

13. Supporto stampabile (1) per decorazioni trasferibili secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di comprendere uno strato di inchiostro (12) il quale è fissato
20 sulla seconda faccia (B) di detto strato di protezione (4), costituisce detta decorazione, e comprende inchiostri a base solvente.

CLAIMS

1. Printable support (1) for transferable decorations, which comprises:
- at least a support layer (2);
 - 5 - at least an intermediate layer (3) fastened on said support layer (2) and comprising at least a waterproof resin;
 - at least a protection layer (4) substantially transparent, which is provided with a first face (A) removably adhering to said intermediate layer (3) and with a second face (B) intended to be printed with at least one decoration, and it is susceptible of
 - 10 being transferred on a surface to be decorated (13);
- said printable support (1) being characterized in that said protection layer (4):
- comprises at least a mixture of acrylic and polyurethane resins (5) with a dry weight percentage of acrylic resins ranging from 80% to 85% and with a dry weight percentage of polyurethane resins ranging from 12% to 16%;
 - 15 - has an average thickness ranging from 20 to 30 μm ,
 - exhibits a tensile elongation to break (ϵ_R) of at least about 45% at room temperature, and
 - is susceptible, at room temperature, of remaining intact and maintaining the deformation, which is subjected to, substantially unaltered when it is made adhere on
 - 20 said surface to be decorated (13), for extensions of said protection layer (4) up to approximately 15% with respect to its original size.
2. Printable support (1) for transferable decorations according to claim 1, characterized in that said protection layer (4) has an average thickness ranging from 22 μm to 28 μm .
- 25 3. Printable support (1) for transferable decorations according to claim 1,

characterized in that said protection layer (4) has, at room temperature, an instantaneous tensile elastic elongation (ϵ_E) lower than approximately 10%.

4. Printable support (1) for transferable decorations according to claim 1, characterized in that said protection layer (4) exhibits, at room temperature, a tensile
5 strength at break of at least approximately 110 g/cm².

5. Printable support (1) for transferable decorations according to claim 1, characterized in that said mixture of acrylic and polyurethane resins (5) is obtained from a compound in the liquid phase comprising a first amount of acrylic resins in water emulsion and a second amount of polyurethane resins in water emulsion,
10 blended together, said first amount of acrylic resins in water emulsion comprising for about 50% soft acrylic resins having a glass transition temperature lower than or equal to approximately -15°C, and for the remaining approximately 50% hard acrylic resins, having a glass transition temperature higher than or equal to approximately 35°C.

15 6. Printable support (1) for transferable decorations according to claim 1, characterized in that said protection layer (4) comprises a primer layer (8), defining said second face (B), and consisting of acrylic opacifiers and binders in water dispersion.

7. Printable support (1) for transferable decorations according to claim 1,
20 characterized in that said at least one mixture of acrylic and polyurethane resins (5) of said protection layer (4) comprises opacifying products.

8. Printable support for transferable decorations according to claim 1, characterized in that said at least one waterproof resin of said intermediate layer (3) comprises at least one silicone resin, which is control release treated to allow the first face (A) of
25 said protection layer (4) to removably adhere to said intermediate layer (3).

9. Printable support (1) for transferable decorations according to claim 1, characterized in that said intermediate layer (3) adheres to the first face (A) of said protection layer (4) with a detachment strength ranging from 7.2 to 8.8 g/cm².
10. Printable support (1) for transferable decorations according to claim 1,
5 characterized in that said support layer (2) comprises at least a sheet of double-coated paper.
11. Printable support (1) for transferable decorations according to claim 1, characterized in that said support layer (2) is provided with a third face (C), on which said intermediate layer (3) is fastened, and with a fourth face (D) facing towards the
10 opposite direction with respect to said third face (C);
said printable support (1) comprising at least a layer of water-oilproof material (11) provided for coating the fourth face (D) of said support layer (2).
12. Printable support (1) for transferable decorations according to claim 1, characterized in that said protection layer (4) exhibits on said second face (B) a
15 surface tension ranging from 32 to 38 DIN.
13. Printable support (1) for transferable decorations according to claim 1, characterized in that it comprises an ink layer (12) which is fastened on the second face (B) of said protection layer (4), forms said decoration, and comprises solvent-based inks.

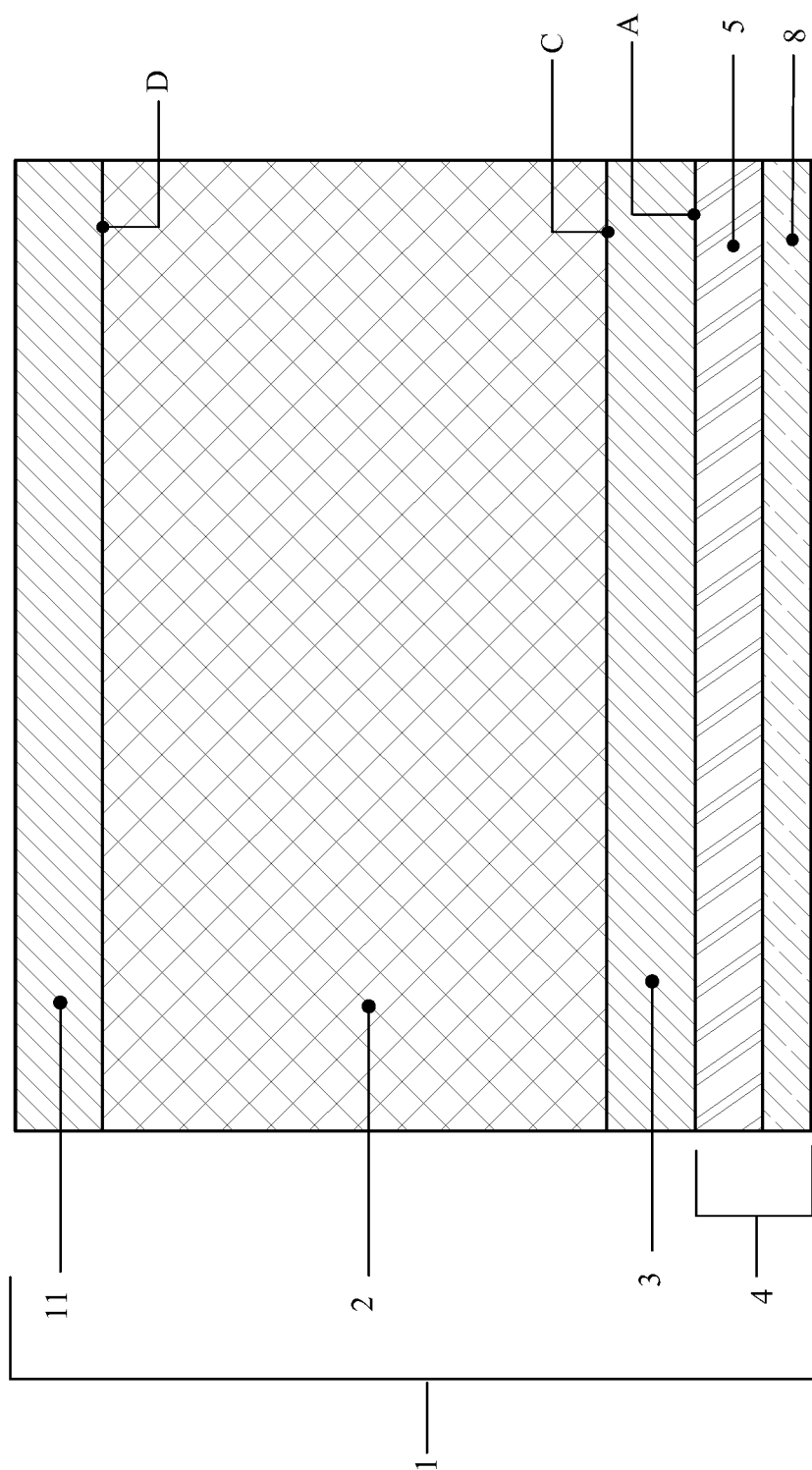


Fig. 1

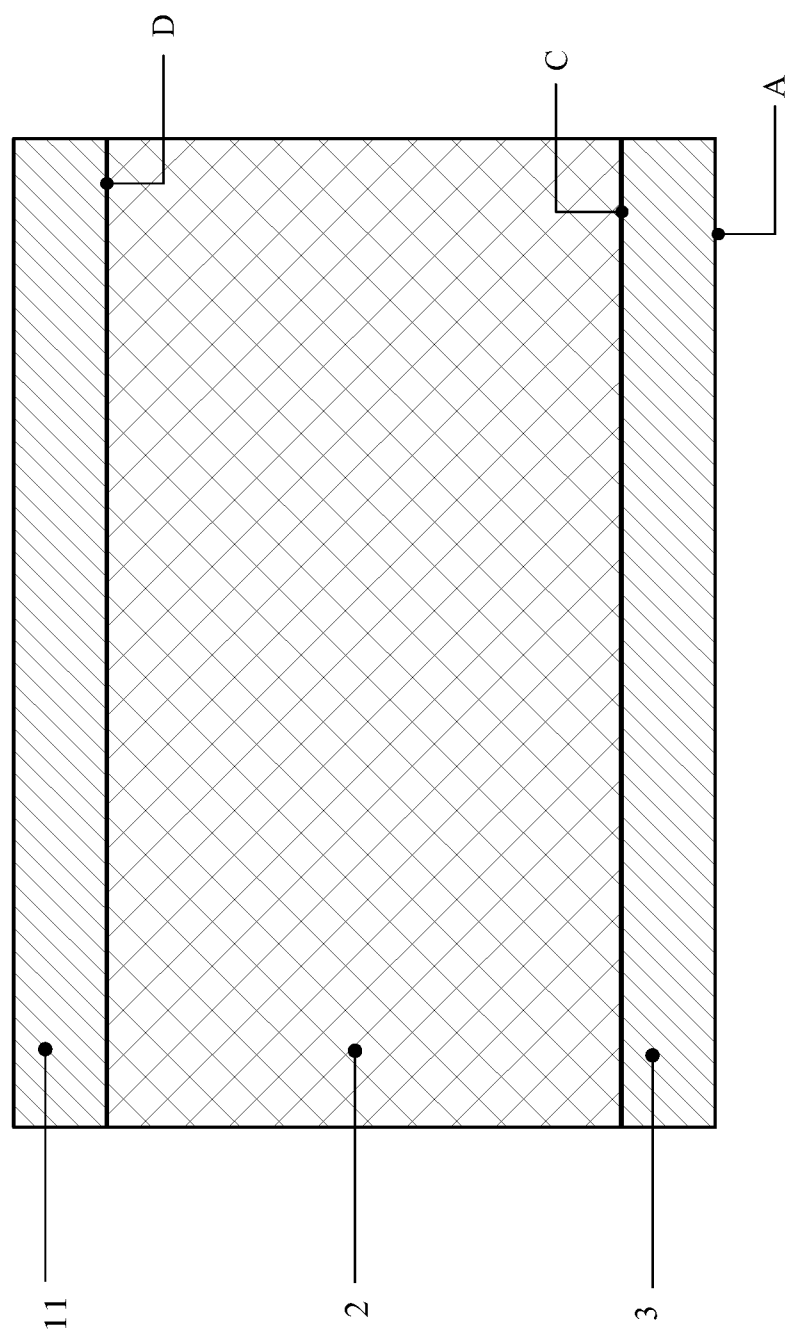


Fig. 2

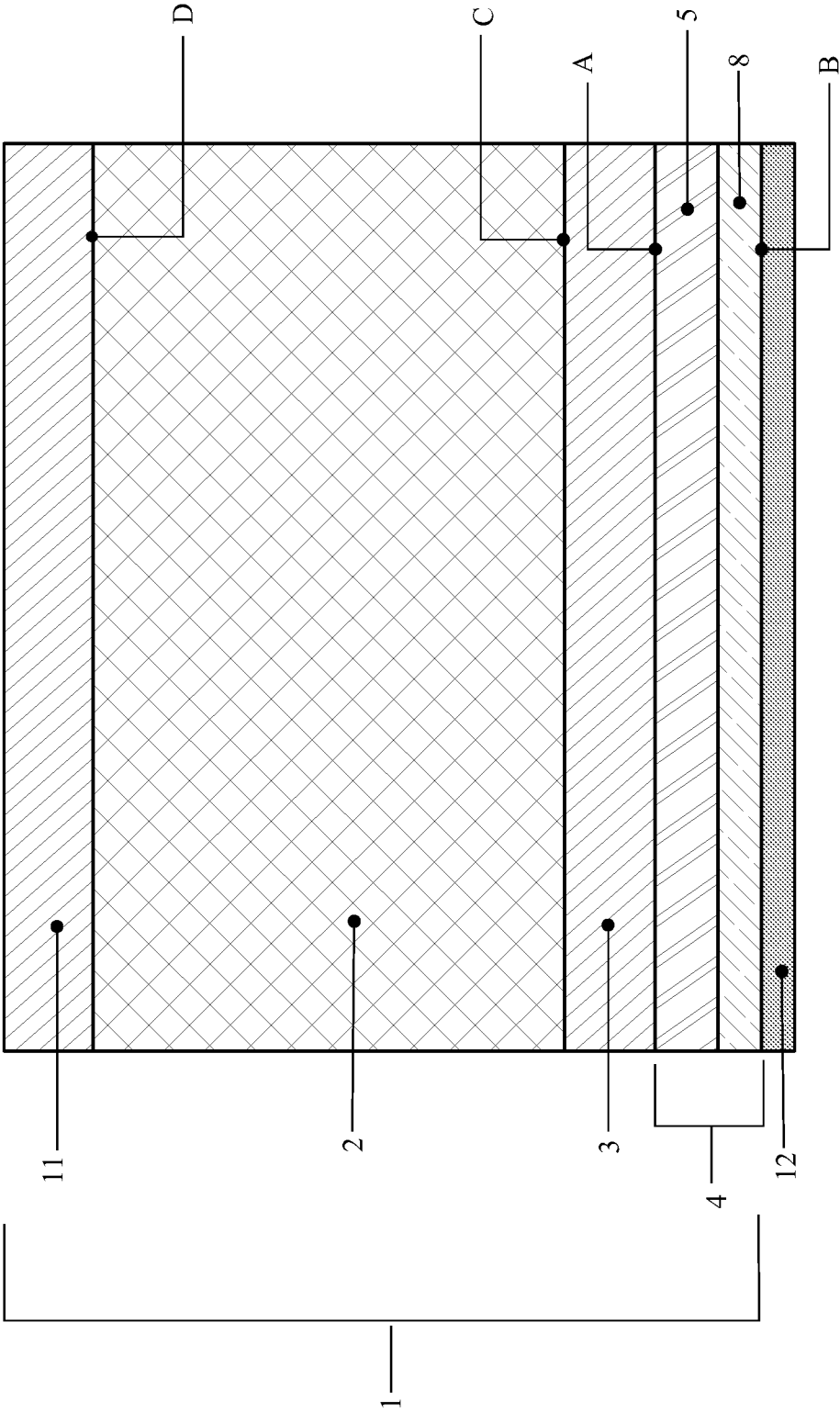
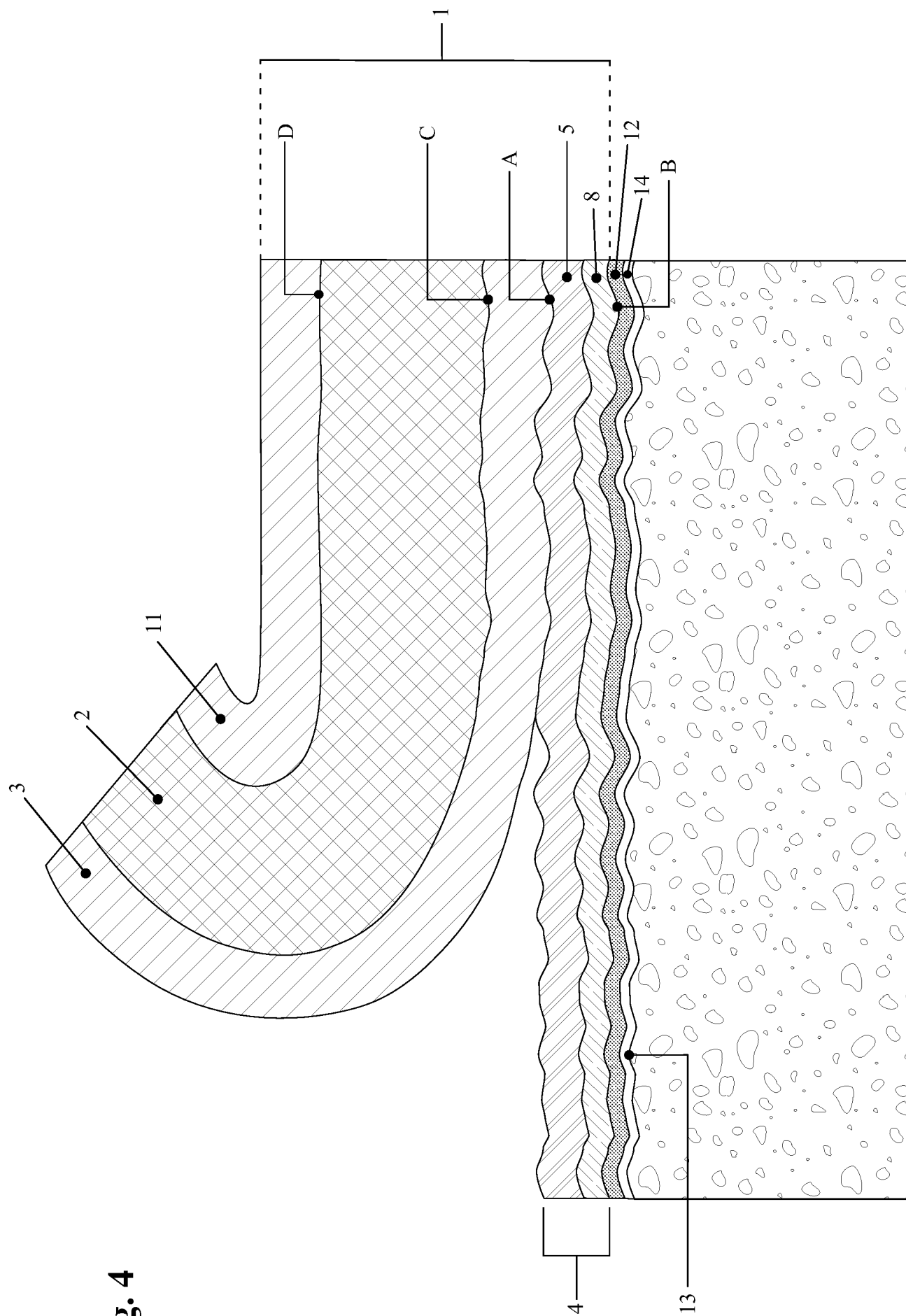
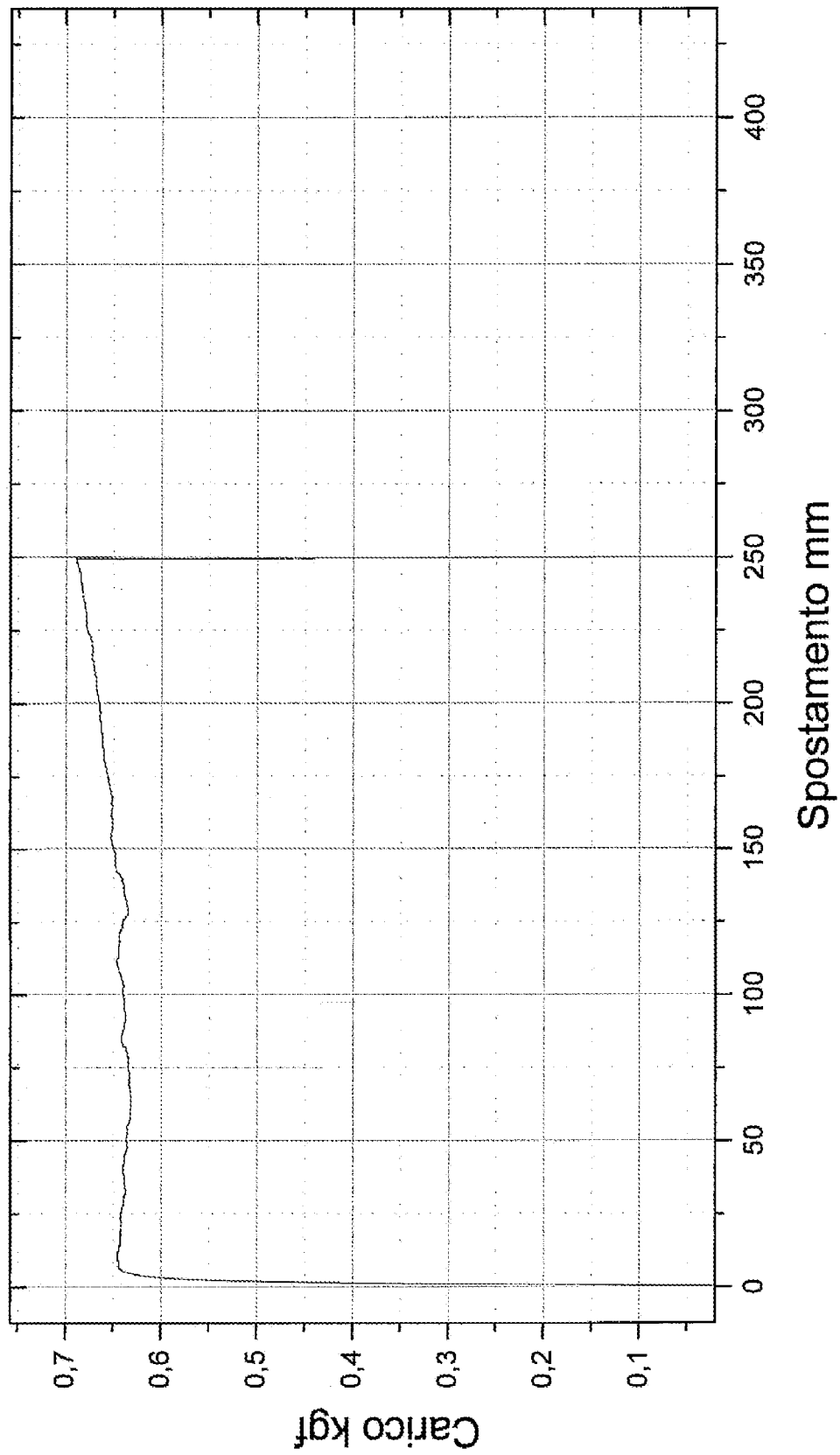
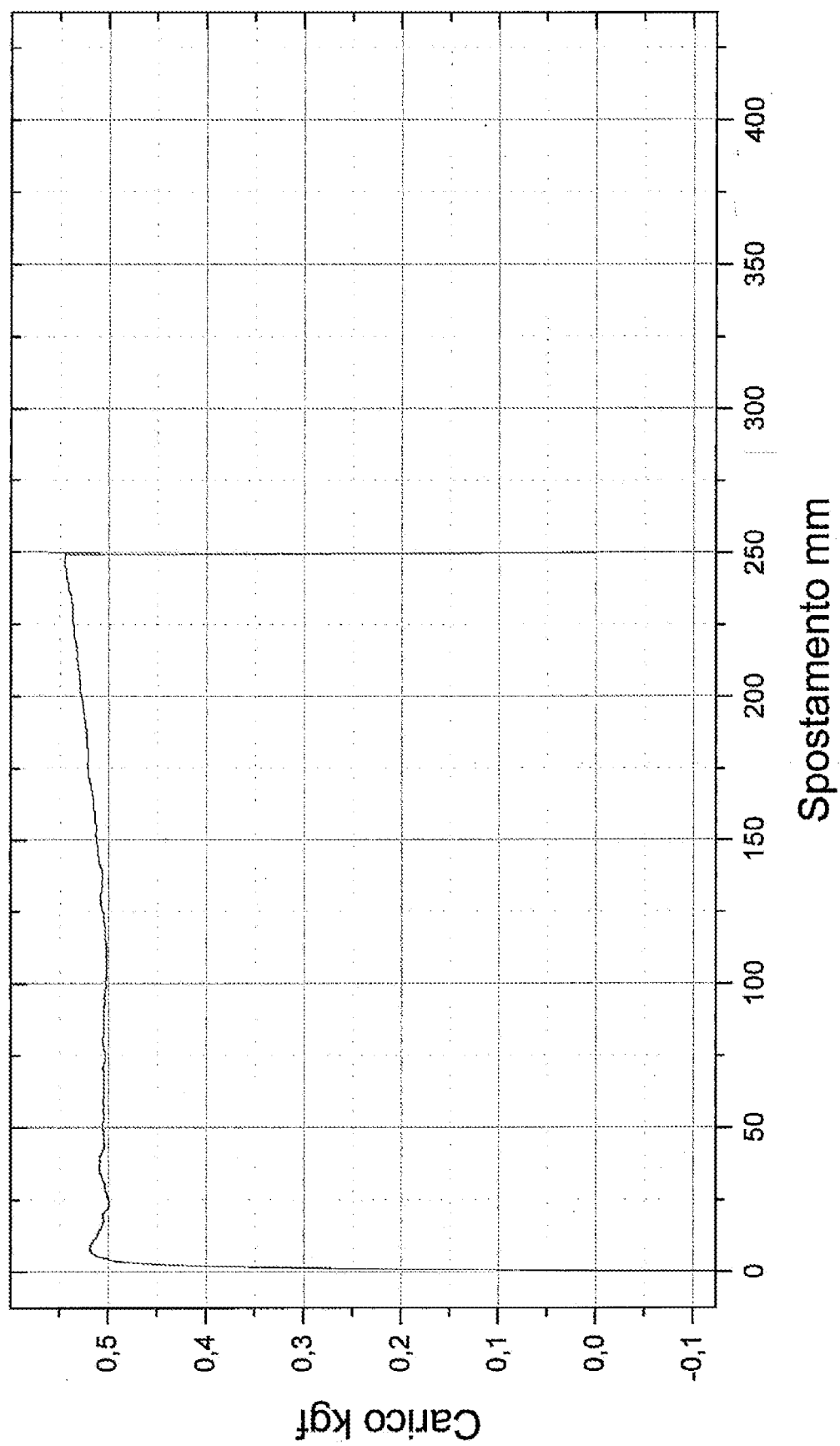


Fig. 3

**Fig. 4**

**Fig. 5**

**Fig. 6**